

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ
ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

6 Αυγούστου 2018 | ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ | Αρ. Φύλλου **3208**

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 35009

Έγκριση Κανονισμού Μεταπτυχιακών Σπουδών του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών» των Σχολών Χημικών Μηχανικών, Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών, Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Μηχανολόγων Μηχανικών, Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Η ΣΥΓΚΛΗΤΟΣ
ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 45 του ν. 4485/2017 «Οργάνωση και Λειτουργία της ανώτατης εκπαίδευσης, ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 114).

2. Την υπουργική απόφαση με αριθμό 216772/Ζ1/8-12-2017 (ΦΕΚ 4334/τ.Β΄/12-12-2017): «Τρόπος Κατάρτισης του αναλυτικού Προϋπολογισμού λειτουργίας και της έκθεσης βιωσιμότητας των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών».

3. Τις διευκρινιστικές εγκυκλίους του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων με αριθμό: α) 163204/Ζ1 ΕΞ. ΕΠΕΙΓΟΝ/29.9.2017 «Εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4485/2017 (Α' 114) για θέματα μεταπτυχιακών σπουδών και εκπόνησης διδακτορικών διατριβών - Λοιπά θέματα», β) 203446/Ζ1/22.11.2017 «Διευκρινίσεις σχετικά με την εφαρμογή διατάξεων του ν. 4485/2017 (Α' 114), γ) 227378/Ζ1 ΕΞ. ΕΠΕΙΓΟΝ/22.12.2017 «Εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4485/2017 (Α' 114) για θέματα μεταπτυχιακών σπουδών, δ) 26407/Ζ1/15.2.2018 Ίδρυση-Επανίδρυση ΠΜΣ σε εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4485/17 (114 Α').

4. Την παρ. 3ε, του άρθρου 9, του ν. 3685/2008 «Θεσμικό πλαίσιο για τις μεταπτυχιακές σπουδές» (ΦΕΚ Α΄ 148).

5. Τις διατάξεις του ν. 4009/2011 «Δομή, λειτουργία, διασφάλιση της ποιότητας των σπουδών και διεθνοποίηση των ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (ΦΕΚ Α΄ 195), όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.

6. Τις διατάξεις του ν. 4386/2016 «Ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 83), όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.

7. Τις διατάξεις του ν. 3374/2005 (ΦΕΚ 189/τ.Α'/2.8.2005) «Διασφάλιση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση. Σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων - Παράρτημα διπλώματος», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

8. Το π.δ. 75/2013 (ΦΕΚ Α'119) «Ίδρυση Σχολών στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο».

9. Την υπ' αριθμ. Φ1/232/Β1/404/2000 (ΦΕΚ Β' 1098) απόφαση «Έγκριση του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου».

10. Την από 25-4-2018 απόφαση της ΓΣ της Σχολής Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

11. Την απόφαση της Συγκλήτου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (συνεδρίαση 10-5-2018).

12. Το γεγονός ότι με την παρούσα δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Εγκρίνει τον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) «Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών» των Σχολών Χημικών Μηχανικών, Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών, Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Μηχανολόγων Μηχανικών, Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, ως ακολούθως:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1
ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Άρθρο 1
«Σκοπός των ΔΠΜΣ»

Με αφετηρία τη διακεκριμένη θέση που κατέχει στο διεθνή χώρο ως έγκριτο δημόσιο πανεπιστήμιο, το οποίο προάγει τις επιστήμες και την τεχνολογία, το ΕΜΠ οργανώνει και λειτουργεί Διατμηματικά ή Διιδρυματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) ώστε να προάγεται η διεπιστημονικότητα. Τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ οδηγούν στην απόκτηση Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ).

Το ΔΜΣ ισοδυναμεί κατά αναλογία με τη διάρκεια του με 90 πιστωτικές μονάδες, για τα ΠΜΣ διάρκειας 3 ακαδ. εξαμήνων ή 120 πιστωτικές μονάδες (ECTS) για τα ΠΜΣ διάρκεια 4 ακαδ. εξαμήνων.

Το ΔΜΣ είναι τίτλος ειδίκευσης, είναι ισότιμο προς πτυχίο Master of Science και αποτελεί δεύτερο μεταπτυχιακό τίτλο για τους διπλωματούχους ενιαίων αδιάσπαστων 5ετών σπουδών, όπως οι μηχανικοί.

Το ΔΜΣ αποδεικνύει γνώση στη συγκεκριμένη διεπιστημονική γνωστική περιοχή κάθε ΔΠΜΣ. Η απόκτηση ΔΜΣ δεν συνεπάγεται την απόκτηση του βασικού Διπλώματος του ΕΜΠ.

Στόχοι των ΠΜΣ του ΕΜΠ είναι η ανταπόκριση στις τρέχουσες και μελλοντικές αναπτυξιακές ανάγκες, αλλά και στις τεκμηριωμένες ερευνητικές επιλογές, η συνεκτικότητα και το επιστημονικό βάθος, καθώς και η διατήρηση και ενίσχυση της ποιότητας και της διεθνούς αναγνώρισης των χορηγούμενων από το ΕΜΠ τίτλων σπουδών.

Κάθε ΔΠΜΣ του Ιδρύματος:

i. υπηρετεί τους στόχους και τις στρατηγικές επιλογές του Ιδρύματος για τις παρεχόμενες από αυτό μεταπτυχιακές σπουδές υψηλής στάθμης,

ii. διατηρεί την αρχή της διεπιστημονικότητας και διατμηματικότητας των ΠΜΣ του ΕΜΠ, τα οποία οδηγούν στην απόκτηση ΔΜΣ,

iii. εμπίπτει στο γνωστικό πεδίο της Σχολής ή των Σχολών από τις οποίες προτείνεται, και

iv. δεν έχει σημαντικές επικαλύψεις με υπάρχοντα προγράμματα/ υπάρχουσες κατευθύνσεις μεταπτυχιακών σπουδών του ΕΜΠ ή με δράσεις που στοχεύουν στην επαγγελματική κατάρτιση ή τη δια βίου μάθηση.

Άρθρο 2
«Αρμόδια όργανα»

Αρμόδια όργανα για την ίδρυση, οργάνωση και λειτουργία των ΠΜΣ είναι τα ακόλουθα:

α) Η Σύγκλητος του ΕΜΠ είναι το αρμόδιο όργανο για τα θέματα ακαδημαϊκού, διοικητικού, οργανωτικού και οικονομικού χαρακτήρα των ΠΜΣ. Επίσης, η Σύγκλητος ασκεί όσες αρμοδιότητες σχετικά με τα ΠΜΣ δεν ανατίθενται από το νόμο ειδικώς σε άλλα όργανα.

β) Η Γενική Συνέλευση (ΓΣ) κάθε Σχολής είναι αρμόδια για την εισήγηση προς τη Σύγκλητο δια της Συγκλητικής Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΕΜΣ) για την αναγκαιότητα ίδρυσης ΠΜΣ, τον ορισμό των μελών των Συντονιστικών Επιτροπών (ΣΕ), την κατανομή του διδακτικού έργου μεταξύ των διδασκόντων του ΠΜΣ, και τη συγκρότηση των επιτροπών επιλογής ή εξέτασης των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών. Επίσης, διαπιστώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της φοίτησης προκειμένου να απονεμηθεί το ΔΜΣ και ασκεί κάθε άλλη αρμοδιότητα που προβλέπεται από το νόμο. Στην περίπτωση μονοτμηματικών Σχολών των ρόλο της Γενικής Συνέλευσης του Τμήματος έχει η Γενική Συνέλευση της Σχολής.

γ) Στα διατμηματικού ή διιδρυματικού ΠΜΣ, τις αρμοδιότητες της ΓΣ της Σχολής ασκεί η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (ΕΔΕ) ή η Ειδική Διιδρυματική Επιτροπή (ΕΔΙΕ). Οι ΕΔΕ και ΕΔΙΕ συγκροτείται από μέλη ΔΕΠ των συνεργαζόμενων Σχολών-Τμημάτων που εκλέγονται για διετή θητεία από τη ΓΣ κάθε Σχολής και ερευνητές που υποδεικνύονται από το συνεργαζόμενο ερευνητικό φορέα, κατ’ αναλογία του αριθμού των διδασκόντων τους στο ΠΜΣ. Η ΕΔΕ είναι επταμελής ενώ η ΕΔΙΕ είναι εννεαμελής εκ των οποίων δύο είναι εκπρόσωποι των φοιτητών του ΠΜΣ, που εκλέγονται από τους φοιτητές του οικείου ΠΜΣ, για ετήσια θητεία. Η προέλευση των μελών της ΕΔΕ και ΕΔΙΕ καθορίζεται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας (ΕΠΣ) που καταρτίζεται μεταξύ των Σχολών-Τμημάτων και Ερευνητικών Κέντρων που συμμετέχουν.

Ο Πρόεδρος της ΕΔΕ ή της ΕΔΙΕ, προέρχεται από τη Σχολή που έχει τη διοικητική στήριξη του προγράμματος και η οποία στην συνέχεια χαρακτηρίζεται και ως επισπεύδουσα. Σε ειδικές περιπτώσεις που επιβάλλεται για την εύρυθμη λειτουργία του ΠΜΣ, ύστερα από αιτιολογημένη απόφαση της ΕΔΕ ή της ΕΔΙΕ, Πρόεδρος ή/και Διευθυντής αναλαμβάνει μέλος ΔΕΠ από άλλο Τμήμα από αυτό που έχει τη διοικητική στήριξη του ΠΜΣ, ακόμη και από το μη αυτοδύναμο Τμήμα. Η ΕΔΕ ή η ΕΔΙΕ συγκροτείται σε σώμα, με επισπεύδον το αρχαιότερο μέλος της που προέρχεται από τη επισπεύδουσα Σχολή και εκλέγει τον Πρόεδρο του σώματος. Στις συνεδριάσεις της ΕΔΕ ή της ΕΔΙΕ συμμετέχει το μέλος της Γραμματείας της επισπεύδουσας Σχολής το οποίο έχει αναλάβει την γραμματειακή υποστήριξη του ΔΠΜΣ και μεριμνά για την σύνταξη του πρακτικού των συνεδριάσεων.

Με βάση τα πορίσματα των ετήσιων απολογισμών και των διαδικασιών αξιολόγησης των ΔΠΜΣ του ΕΜΠ και τις εξελίξεις της επιστήμης και της τεχνολογίας, η ΕΔΕ κάθε ΔΠΜΣ αποφασίζει για όλα τα εκπαιδευτικά και ερευνητικά θέματα, με γνώμονα την προσπάθεια συνεχούς βελτίωσης του περιεχομένου, της ποιότητας σπουδών και της γενικότερης λειτουργίας και ανάπτυξης του προγράμματος.

δ) Η Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) του ΔΠΜΣ απαρτίζεται από πέντε (5) μέλη ΔΕΠ των Σχολών και Τμημάτων που έχουν αναλάβει μεταπτυχιακό έργο στο συγκεκριμένο ΔΠΜΣ και εκλέγονται από τις ΕΔΕ για διετή θητεία. Η σύνθεση των μελών της ΣΕ καθορίζεται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας με σκοπό την εκπροσώπηση όλων των συνεργαζόμενων φορέων. Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ είναι μέλος της ΣΕ και προέρχεται από την επισπεύδουσα Σχολή. Εκλέγεται μαζί με τον αναπληρωτή του με απόφαση της ΕΔΕ (ή της ΕΔΙΕ) για διετή θητεία. Είναι μέλος ΔΕΠ πρώτης βαθμίδας ή της βαθμίδας του αναπληρωτή καθηγητή και έχει το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο με αυτό του ΔΠΜΣ. Ο Διευθυντής του ΠΜΣ συμμετέχει στις συνεδριάσεις της ΕΔΕ χωρίς δικαίωμα ψήφου και εισηγείται στα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος για κάθε θέμα που αφορά στην αποτελεσματική λειτουργία του προγράμματος. Ο Διευθυντής δεν μπορεί να έχει περισσότερες από δύο συνεχόμενες θητείες.

Η ΣΕ είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και το συντονισμό της λειτουργίας του ΠΜΣ.

Τα μέλη των ανωτέρω οργάνων δεν δικαιούνται επιπλέον αμοιβής ή αποζημίωσης για τη συμμετοχή τους σε αυτές.

Άρθρο 3
«Διοικητική υποστήριξη των ΔΠΜΣ στο ΕΜΠ»

α) Σύμφωνα με την πολιτική του Ιδρύματος για την αποκέντρωση αρμοδιοτήτων και ενίσχυση των Σχολών του, αναβαθμίζονται λειτουργικά οι αντίστοιχες Γραμματείες και συνακόλουθα η υποστήριξη των μεταπτυχιακών σπουδών σε επίπεδο Σχολής,

β) Παράλληλα, σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης, η Διεύθυνση Σπουδών περιλαμβάνει ειδικό τμήμα για τις μεταπτυχιακές σπουδές του Ιδρύματος,

γ) Επιδίωξη του Ιδρύματος είναι το προσωπικό υποστήριξης των μεταπτυχιακών σπουδών κάθε Σχολής να ενισχύεται και από το προσωπικό που προσλαμβάνεται για την εκτέλεση ερευνητικών προγραμμάτων σχετικών με τις μεταπτυχιακές σπουδές,

δ) Η υποστήριξη των μεταπτυχιακών σπουδών κάθε Σχολής ενισχύεται μηχανογραφικά και καλύπτει τις ακόλουθες δράσεις:

i. Διαδικασία προκήρυξης θέσεων μεταπτυχιακών φοιτητών.

ii. Πληροφορίες για το πρόγραμμα, σε περιόδους προκηρύξεων.

iii. Συγκέντρωση δικαιολογητικών υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών.

iv. Εγγραφές των μεταπτυχιακών φοιτητών και επικαιροποίηση στην αρχή κάθε διδακτικής περιόδου.

v. Σύνταξη καταλόγου εγγεγραμμένων μεταπτυχιακών φοιτητών ανά πρόγραμμα και μάθημα.

vi. Αρχείο παρακολούθησης των μαθημάτων.

vii. Τήρηση καρτέλας για κάθε εγγεγραμμένο μεταπτυχιακό φοιτητή και ενημέρωση της κατά τη διάρκεια των σπουδών.

viii. Έκδοση δελτίων βαθμολογίας των μεταπτυχιακών φοιτητών.

ix. Σύνταξη των ωρολογίων προγραμμάτων και των προγραμμάτων εξετάσεων.

x. Οργάνωση εκπαιδευτικών επισκέψεων.

xi. Τήρηση αρχείου παραδόσεων ασκήσεων και μεταπτυχιακών διπλωματικών εργασιών.

xii. Διαρκής ενημέρωση της ιστοσελίδας του προγράμματος.

xiii. Έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων, που χορηγούνται κατόπιν αιτήσεως των ενδιαφερομένων.

xiv. Διαδικασίες χορήγησης δανείων και υποτροφιών,

xv. Τήρηση μηχανογραφημένου αρχείου μεταπτυχιακών φοιτητών,

xvi. Στήριξη των ΓΣ των Σχολών.

xvii. Στήριξη των ΕΔΕ των ΔΠΜΣ.

xviii. Παροχή πάσης φύσεως πληροφοριών και στοιχείων σχετικά με τις μεταπτυχιακές σπουδές της Σχολής και διάθεση τους στον παγκόσμιο ιστό.

xix. Διαδικασίες απονομής τίτλων ΔΜΣ.

xx. Ενημέρωση αρχείου κατόχων ΔΜΣ.

Άρθρο 4
«Σύνταξη και έγκριση των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών των ΔΠΜΣ».

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών των ΔΠΜΣ συντάσσεται από την ΕΔΕ του κάθε ΔΠΜΣ, εγκρίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος από τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής και τελικά από τη Σύγκλητο.

α) Η ΕΔΕ κάθε ΔΠΜΣ πρέπει να καθορίζει, λαμβάνοντας υπόψη τον Κανονισμό Λειτουργίας του ΔΠΜΣ, τόσο τα μαθήματα των πενταετούς διάρκειας σπουδών του ΕΜΠ, που καλύπτουν το απαραίτητο για την εγγραφή στο ΔΠΜΣ γνωστικό υπόβαθρο, όσο και τα μαθήματα εμβάθυνσης και όλες τις άλλες απαιτήσεις ενός καλά οργανωμένου ΠΜΣ. Ειδικότερα, με απόφαση της ΕΔΕ, λαμβάνοντας υπόψη και τα πορίσματα των διαδικασιών αξιολόγησης, πρέπει να καθορίζονται μέχρι τα μέσα Απριλίου κάθε έτους, τα εξής:

i. οι τίτλοι και τα αναλυτικά περιεχόμενα των προαπαιτούμενων μαθημάτων των πενταετούς διάρκειας σπουδών του ΕΜΠ, όπως προκύπτουν από τις διατμηματικές απαιτήσεις για το διεπιστημονικό γνωστικό αντικείμενο κάθε ΔΠΜΣ, με τη βιβλιογραφία και τα διδακτικά βοηθήματα,

ii. οι τίτλοι και τα αναλυτικά περιεχόμενα των μαθημάτων κορμού, υποχρεωτικών και κατ’ επιλογήν υποχρεωτικών, όπως παραπάνω,

iii. οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος, όπου περιλαμβάνονται όλες οι διδακτικές δραστηριότητες,

iv. η χρονική αλληλουχία ή αλληλεξάρτηση των μαθημάτων,

v. τα χαρακτηριστικά του μαθήματος από πλευράς τεχνικής υποστήριξης,

vi. οι επικαλύψεις με άλλα μαθήματα προπτυχιακού και μεταπτυχιακού επιπέδου, και

vii. το σύστημα βαθμολογίας.

Η ΕΔΕ του ΔΠΜΣ μεριμνά για το συνεχή έλεγχο ποιότητας και την αντικειμενική αξιολόγηση όλων των μαθημάτων για την απόκτηση ΔΜΣ ως προς το μεταπτυχιακό επίπεδο και τη διατμηματικότητα και διεπιστημονικότητα της διδακτέας ύλης και των θεμάτων εξετάσεων, προς αποφυγή οποιασδήποτε σχέσης υποκατάστασης των κανονικών προγραμμάτων των πενταετούς διάρκειας σπουδών των Σχολών του Ιδρύματος.

Η ΕΔΕ του ΔΠΜΣ μπορεί, με αιτιολογημένη πρόταση της, και εφόσον δεν αλλάζει τη φυσιογνωμία του ΔΠΜΣ, να τροποποιεί (με προσθήκη, αφαίρεση, συγχώνευση) τα μαθήματα του προγράμματος και να προβαίνει σε ανακατανομή μεταξύ των μαθημάτων στις ακαδημαϊκές περιόδους (εξάμηνα), στο πλαίσιο πάντα της προβλεπόμενης διαδικασίας σύνταξης και έγκρισης του αναλυτικού προγράμματος σπουδών του ΔΠΜΣ.

β) Η διαδικασία σύνταξης και έγκρισης των αναλυτικών ΔΠΜΣ είναι η ακόλουθη:

i. Οι ΕΔΕ των ΔΠΜΣ, σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συγκλήτου για τις γενικές αρχές, τη δομή και το γενικό περιεχόμενο των ΔΠΜΣ, οργανώνουν τις απαραίτητες ανά μάθημα ή σύνολα μαθημάτων ομάδες εργασίας, συνθέτουν τα αναλυτικά ΔΠΜΣ, τα υποβάλλουν, μαζί με απολογισμό του προηγούμενου έτους και αιτιολογική έκθεση και ανάλυση του προτεινόμενου προγράμματος, στις Σχολές (στα Τμήματα για τα ΔΠΜΣ) και τους Τομείς που συμμετέχουν και συντονίζουν την προετοιμασία κοινών εισηγήσεων.

ii. Οι έγγραφες εισηγήσεις για το περιεχόμενο, τις διαδικασίες εφαρμογής και την ανάθεση της διδασκαλίας των μαθημάτων του ΔΠΜΣ υποβάλλονται από τη ΓΣ κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής (Τμήματος για τα ΔΠΜΣ), η οποία έχει κωδικοποιήσει τις προτάσεις των Τομέων, προς την ΕΔΕ και προς τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής. Η μη υποβολή σημαίνει ανεπιφύλακτη αποδοχή της πρότασης της ΕΔΕ.

iii. Η ΕΔΕ διαμορφώνει την τελική εισήγηση του αναλυτικού προγράμματος και την υποβάλλει στη ΓΣ της επισπεύδουσας το ΔΠΜΣ Σχολής. Η ΓΣ αποφασίζει για την έγκριση ή τροποποίηση των προγραμμάτων στα επί μέρους μαθήματα και στο σύνολο τους. Η εν λόγω απόφαση της ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής διαβιβάζεται στη Συγκλητική Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΣΕ-ΜΣ) του Ιδρύματος, στη Διεύθυνση Σπουδών καθώς και στην αρμόδια ΕΔΕ, οι απόψεις της οποίας επίσης διαβιβάζονται άμεσα και στη ΣΕ-ΜΣ.

iv. Η ΣΕ-ΜΣ συνεδριάζει, με ειδικά θέματα ημερήσιας διάταξης τα ΔΠΜΣ του Ιδρύματος, παρουσία και των Διευθυντών μεταπτυχιακών σπουδών και εισηγείται αναλυτικά για κάθε ένα από αυτά προς τη Σύγκλητο.

v. Η Σύγκλητος συνεδριάζει με θέματα ημερήσιας διάταξης την έγκριση των ΔΠΜΣ του Ιδρύματος. Οι σχετικές αποφάσεις της Συγκλήτου κοινοποιούνται στις ΕΔΕ και τις ΓΣ των Σχολών, και είναι υπό τον περιοδικό έλεγχο της Συγκλητική Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών.

vi. Η μη τήρηση της παραπάνω διαδικασίας σύνταξης, έγκρισης και απολογισμού του έργου του αντίστοιχου ΔΠΜΣ απαλλάσσει κατ’ αρχάς το ΕΜΠ από την υποχρέωση υλικής ή ακαδημαϊκής υποστήριξης και από την ευθύνη για το περιεχόμενο και την ποιότητα των μεταπτυχιακών σπουδών που παρέχει το υπόψη ΔΠΜΣ. Στη συνέχεια, μέσω των οργάνων του, το’ Ίδρυμα κινεί τη διαδικασία της διακοπής λειτουργίας του υπόψη ΔΠΜΣ.

Η παραπάνω διαδικασία συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Προθεσμία	Αρμόδιο Όργανο	Ενέργεια
20/4	ΕΔΕ	Εισηγήσεις προς τις Σχολές (και τα Τμήματα για τα ΔΠΜΣ) και τους Τομείς για το ΔΠΜΣ του επόμενου έτους.
20/5	ΓΣ Σχολών (και Τμημάτων για τα ΔΠΜΣ) και Τομείς	Ενιαία εισήγηση προς την ΕΔΕ και τη ΓΣ της συντονίζουσας Σχολής για τα ΔΠΜΣ του επόμενου έτους.
20/6	ΓΣ συντονίζουσας Σχολής	Έγκριση ΔΠΜΣ επόμενου έτους και εισήγηση στη ΕΜΣ
10/7	ΣΕ-ΜΣ	Εισήγηση προς Σύγκλητο για τα ΠΜΣ του ΕΜΠ
30/7	Σύγκλητος	Έγκριση των ΠΜΣ του ΕΜΠ

Άρθρο 5
«Διδάσκοντες»

α) Τη διδασκαλία των μαθημάτων και τις ασκήσεις στα ΔΠΜΣ μπορούν να αναλαμβάνουν, εφόσον έχουν επιστημονικό και διδακτικό έργο σχετικό με το αντικείμενο του ΔΠΜΣ:

i. μέλη ΔΕΠ και ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ, ή διδάσκοντες σύμφωνα με το ΠΔ 407/1980 (ΦΕΚ 112Α) ή το άρθρο 19 του ν. 1404/1983 (ΦΕΚ 173Α) ή την παρ. 7 του άρθρου 29 του ν. 4009/2011, ή αφυπηρετήσαντα μέλη ΔΕΠ των συνεργαζόμενων Τμημάτων,

ii. μέλη ΔΕΠ άλλων Σχολών του ΕΜΠ με ανάθεση ή μέλη ΔΕΠ άλλων ΑΕΙ ή ερευνητές από ερευνητικά κέντρα του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014 (ΦΕΚ 258 Α) με πρόσκληση, και

iii. επισκέπτες-διδάσκοντες της ημεδαπής ή αλλοδαπής, που είναι καταξιωμένοι επιστήμονες με θέση ή προσόντα καθηγητή ή ερευνητή σε ερευνητικό κέντρο, ή

iv. επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους με εξειδικευμένες γνώσεις ή σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ.

β) Από την κατηγορία (i) προέρχεται τουλάχιστον το ογδόντα τοις εκατό (80%) των διδασκόντων. Τα μέλη ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ πρέπει να είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος, εκτός αν το γνωστικό τους αντικείμενο είναι εξαιρετικής και αδιαμφισβήτητης ιδιαιτερότητας για το οποίο δεν είναι δυνατή ή συνήθης η εκπόνηση διδακτορικής διατριβής.

γ) Η ανάθεση διδασκαλίας σε διδάσκοντες της κατηγορίας (ii) γίνεται όταν η ΕΔΕ αποφασίσει αιτιολογημένα ότι το διδακτικό προσωπικό της κατηγορίας (i) δεν επαρκεί.

δ) Η πρόσκληση διδασκαλίας σε διδάσκοντες της κατηγορίας (iii) γίνεται με απόφαση της μετά από εισήγηση του Διευθυντή του ΔΠΜΣ. Η πρόσκληση επισκέπτη από την αλλοδαπή πραγματοποιείται μόνον εφόσον του ανατίθεται διδασκαλία κατά τα ισχύοντα για την ανάθεση διδασκαλίας στα μέλη ΔΕΠ του ΕΜΠ.

ε) Επιστήμονες, κάτοχοι Διδακτορικού Διπλώματος και πρόσθετης ερευνητικής ή επαγγελματικής πείρας, ΕΔΙΠ των συνεργαζομένων Σχολών οι οποίοι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος μπορούν, χωρίς να προηγηθεί η προαναφερθείσα διαδικασία επιλογής, να συμμετέχουν στο πλαίσιο ενός μαθήματος με την μορφή διαλέξεων ή σεμιναρίων, χωρίς δικαίωμα βαθμολογίας. Το συνολικό ποσοστό τέτοιων διαλέξεων για ένα μάθημα δεν μπορεί να υπερβαίνει το 30% του συνολικού αριθμού ωρών διδασκαλίας του. Απαιτείται έγκριση της ΕΔΕ κατόπιν πρότασης του διδάσκοντα.

ζ) Τη διεξαγωγή των εφαρμοσμένων μεθόδων διδασκαλίας (όπως εργαστηρίων, εργαστηρίων ηλεκτρονικών υπολογιστών, σπουδαστηρίων, εργασιών πεδίου, θεμάτων, ομαδικών εργασιών με προσωπικές παρουσιάσεις, κ.α.) με υψηλή τεχνολογική υποστήριξη μπορούν να συνεπικουρούν μέλη ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, καθώς και διδάκτορες, υποψήφιοι διδάκτορες και μεταπτυχιακοί φοιτητές. Απαιτείται έγκριση της ΕΔΕ και των αρμοδίων οργάνων της οικείας Σχολής κατόπιν προτάσεως του διδάσκοντα.

η) Τα μέλη ΔΕΠ των συνεργαζομένων Σχολών δεν επιτρέπεται να απασχολούνται αποκλειστικά σε ΠΜΣ.

Η ΕΔΕ έχει τη δυνατότητα να αξιοποίησης των υποψήφιων διδακτόρων, των μεταπτυχιακών φοιτητών των συνεργαζόμενων Σχολών-Τμημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία των ΔΠΜΣ, ανεξαρτήτως ενδεχόμενης πηγής χρηματοδότησής τους, και με δυνατότητα αμοιβής. Η συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία αναγράφεται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

Άρθρο 6
«Χώρος προέλευσης των μεταπτυχιακών φοιτητών»

Τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ παρέχονται δωρεάν, χωρίς την καταβολή διδάκτρων ή τελών από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Σε όλα τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ γίνονται κατ’ αρχάς δεκτοί από τις αντίστοιχες ΕΔΕ, μετά από ανοικτή προκήρυξη, πτυχιούχοι ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών αναγνωρισμένων ιδρυμάτων της αλλοδαπής και ειδικότερα οι ακόλουθοι:

α) Απόφοιτοι των Σχολών του ΕΜΠ.

β) Απόφοιτοι λοιπών Τμημάτων διπλωματούχων Μηχανικών ή και πτυχιούχοι άλλων ειδικοτήτων ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής αναγνωρισμένων ως ισότιμων των ελληνικών ΑΕΙ, συγγενούς με το πρόγραμμα γνωστικού αντικειμένου, για τους οποίους η απόκτηση ΔΜΣ δεν συνεπάγεται και την απόκτηση του βασικού διπλώματος του ΕΜΠ.

γ) Τελειόφοιτοι του ΕΜΠ ή ΑΕΙ των παραπάνω κατηγοριών, εφόσον καταθέσουν αποδεικτικά στοιχεία ότι η απόκτηση του διπλώματος/πτυχίου τους θα προηγηθεί της έναρξης του ΔΠΜΣ. Μέχρις ότου αρθεί η εκκρεμότητα αυτή δεν θα εκδίδεται κανένα πιστοποιητικό στον ενδιαφερόμενο.

δ) Απόφοιτοι άλλων Τμημάτων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Άρθρο 7
«Προϋποθέσεις και κριτήρια επιλογής
και εγγραφής των μεταπτυχιακών φοιτητών»

α) Γενική προϋπόθεση εγγραφής των μεταπτυχιακών φοιτητών για την απόκτηση ΔΜΣ είναι η κατοχή γνώσης ενός ελάχιστου επιστημονικού υπόβαθρου. Το υπόβαθρο αυτό καθορίζεται από την ΕΔΕ, και μπορεί να περιέχει ένα σύνολο προαπαιτούμενων προπτυχιακών μαθημάτων, τα οποία καλύπτουν τις θεμελιώδεις γνώσεις στο ευρύτερο διεπιστημονικό αντικείμενο των Σχολών (Τμημάτων για τα Διαπανεπιστημιακά ΠΜΣ) που συμμετέχουν στο ΔΠΜΣ.

β) Τα αποδεικτικά γνώσης του παραπάνω υπόβαθρου καλύπτονται είτε με τα αναλυτικά περιεχόμενα των προηγούμενων σπουδών και υπόμνημα σταδιοδρομίας του μεταπτυχιακού φοιτητή είτε με την προεγγραφή του για παρακολούθηση και την επιτυχή εξέταση στα μαθήματα των σπουδών του ΕΜΠ που καθορίζει η ΕΔΕ. Ειδικότερα, κατά την επιλογή των υποψηφίων συνεκτιμώνται από την ΕΔΕ, μετά από εισήγηση Επιτροπής Επιλογής των μεταπτυχιακών φοιτητών, η οποία ορίζεται από την ΕΔΕ, και τα παρακάτω κριτήρια, καθορίζονται δε ενδεχομένως και τα ποσοστά των εγγραφόμενων από κάθε χώρο προέλευσης. Εφόσον τα προαπαιτούμενα μαθήματα είναι λιγότερα των τριών (3), η ΕΔΕ αποφασίζει για την ενδεχόμενη παράλληλη παρακολούθηση τους από το μεταπτυχιακό φοιτητή, υπό την προϋπόθεση ότι η επιτυχής εξέταση σε αυτά θα γίνει πριν από την έναρξη των μεταπτυχιακών μαθημάτων, για τα οποία είναι προαπαιτούμενα και οπωσδήποτε πριν από την έναρξη εκπόνησης της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

γ) Ως κριτήρια επιλογής λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

i. ο γενικός βαθμός του διπλώματος/πτυχίου,

ii. η σειρά του βαθμού του διπλώματος/πτυχίου σε σχέση με τους βαθμούς των υπολοίπων αποφοίτων στην ίδια Σχολή/Τμήμα και ακαδημαϊκό έτος,

iii. η βαθμολογία στα προπτυχιακά μαθήματα που είναι σχετικά με πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών,

iv. η επίδοση στη διπλωματική εργασία, όπου αυτή προβλέπεται στο προπτυχιακό επίπεδο,

v. άλλοι τυχόν μεταπτυχιακοί τίτλοι σπουδών που σχετίζονται με το αντικείμενο του ΔΠΜΣ,

vi. η ερευνητική, επαγγελματική ή και τεχνολογική δραστηριότητα του υποψηφίου,

vii. οι γνώσεις ξένων γλωσσών και τουλάχιστον της αγγλικής, για δε τους αλλοδαπούς και η γνώση της ελληνικής γλώσσας,

viii. οι γνώσεις πληροφορικής,

ix. οι συστατικές επιστολές, και x. εφόσον ο υποψήφιος είναι υπάλληλος, οι ανάγκες και προοπτικές του φορέα από τον οποίο προέρχεται.

Η ΕΔΕ καθορίζει, με απόφαση της, τις λεπτομέρειες εφαρμογής των κριτηρίων επιλογής μεταπτυχιακών φοιτητών, τα οποία φαίνονται αναλυτικά στο Άρθρο 8 του παρόντος, περιλαμβανομένου του επιπέδου γλωσσομάθειας, τον ορισμό συμπληρωματικών κριτηρίων ή τη διεξαγωγή εξετάσεων ή συνεντεύξεων, τα αποτελέσματα των οποίων συνεκτιμώνται κατά την επιλογή. Στην περίπτωση διεξαγωγής συνέντευξης αυτή προγραμματίζεται από την ΕΔΕ και διεξάγεται από τριμελή Επιτροπή Επιλογής που ορίζεται από την ΕΔΕ και απαρτίζεται από μέλη ΔΕΠ, διδάσκοντες στο ΔΠΜΣ, εκ των οποίων ο ένας είναι μέλος της ΕΔΕ.

δ) Ο πίνακας επιτυχόντων, μετά από εισήγηση της Επιτροπής Επιλογής, εγκρίνεται από την ΕΔΕ και επικυρώνεται από τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής,.

ε) Σε κάθε ΔΠΜΣ, επιπλέον του αριθμού εισακτέων, είναι δυνατό να γίνεται δεκτός ένας υπότροφος του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ) που πέτυχε στο σχετικό διαγωνισμό μεταπτυχιακών σπουδών εσωτερικού του γνωστικού αντικειμένου του ΔΠΜΣ και ένας αλλοδαπός υπότροφος του Ελληνικού Κράτους. Με απόφαση της ΕΔΕ, ο αριθμός των υποτρόφων μπορεί να αυξάνεται.

στ) Τα μέλη των κατηγοριών ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ που πληρούν τις προϋποθέσεις μπορούν μετά από αίτηση τους, να εγγραφούν ως υπεράριθμοι και μόνο ένας κατ’ έτος σε ΔΠΜΣ της Σχολής στην οποία υπηρετούν και εφόσον υπάρχει συνάφεια του γνωστικού αντικειμένου με το έργο το οποίο επιτελούν.

ζ) Σε περίπτωση ΔΠΜΣ που διεξάγονται αποκλειστικά στην αγγλική γλώσσα, θα πρέπει να προσδιορίζεται ο αριθμός των μεταπτυχιακών φοιτητών, ώστε

τουλάχιστον το ήμισυ να καλύπτεται από Έλληνες φοιτητές, εφόσον φυσικά υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός αιτήσεων. Ανάλογα, θα επανακαθορίζεται ο συνολικός αριθμός των μεταπτυχιακών φοιτητών.

η) Όσον αφορά στους υποψηφίους από ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ ή ισότιμων σχολών, εφόσον επιλεγούν, υποχρεούνται βάσει σχετικής απόφασης της ΓΣ της οικείας Σχολής να παρακολουθήσουν επιτυχώς τα καθορισμένα κατά περίπτωση προπτυχιακά μαθήματα στον προβλεπόμενο χρόνο παρακολούθησης του ΔΠΜΣ, προκειμένου να τους απονεμηθεί το ΔΜΣ με την επιτυχή παρακολούθηση του πλήρους προγράμματος του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 8
«Οδηγός σπουδών»

Με ευθύνη της ΕΔΕ ή της ΕΔΙΕ, συντάσσεται ο οδηγός σπουδών κάθε ΔΠΜΣ, ο οποίος εξειδικεύει τον παρόντα Κανονισμό Σπουδών του προγράμματος και αναρτάται στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 9
«Γλώσσα διδασκαλίας. Γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας»

α) Γλώσσα διδασκαλίας είναι κυρίως η ελληνική και για το λόγο αυτό προωθείται η ταχύρρυθμη διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας στους αλλοδαπούς μεταπτυχιακούς φοιτητές. Επιτρέπεται η διδασκαλία μέρους ή συνόλου του ΠΜΣ στην αγγλική γλώσσα, στο πλαίσιο πάντα των διαδικασιών σύνταξης, έγκρισης και αξιολόγησης των αναλυτικών ΠΜΣ που προβλέπονται στον παρόντα Κανονισμό.

β) Η γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας είναι η ελληνική ή η αγγλική και ορίζεται με απόφαση της ΕΔΕ ή της ΕΔΙΕ. Σε κάθε περίπτωση, η μεταπτυχιακή ΔΕ περιλαμβάνει εκτεταμένη περίληψη στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

Άρθρο 10
«Διάρθρωση Σπουδών στα ΔΠΜΣ»

α) Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, στις οποίες ο μεταπτυχιακός φοιτητής ολοκληρώνει επιτυχώς τις υποχρεώσεις του για την απόκτηση του ΔΜΣ σε χρονικό διάστημα μικρότερο της ελάχιστης προβλεπόμενης διάρκειας του ΔΠΜΣ και σε κάθε περίπτωση, σε διάστημα όχι μικρότερο του ενός (1) έτους, η ΕΔΕ μπορεί, με απόφαση της, να εγκρίνει τη χορήγηση του ΔΜΣ.

β) Ο μέγιστος χρόνος παραμονής στο ΔΠΜΣ, υπολογιζόμενος από την κανονική εγγραφή στο ΔΠΜΣ, είναι δύο (2) έτη. Κατ’ εξαίρεση, σε ειδικές περιπτώσεις, μπορεί να δοθεί μικρή παράταση μέχρι ένα (1) επιπλέον έτος, μετά από αιτιολογημένη απόφαση της ΕΔΕ. Με την ολοκλήρωση του 2ου έτους η ΕΔΕ αποφασίζει την διακοπή της φοίτησης και χορηγεί βεβαίωση με τα μαθήματα και την αντίστοιχη βαθμολογία στα οποία αυτός έχει εξετασθεί επιτυχώς.

γ) Τα μαθήματα που απαιτούν εργαστηριακή εξάσκηση ή χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών περιλαμβάνουν κατά το δυνατό ατομική εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών. Επιδιώκεται η εισαγωγή νέων τρόπων διδασκαλίας που θα ενισχύσουν την ενεργότερη συμμετοχή των φοιτητών. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται και στην εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών κατά ομάδες με διακριτούς ρόλους με ουσιαστικά θέματα μικρής έκτασης, ώστε να ενισχυθεί το ομαδικό πνεύμα και η συνθετική ικανότητα τους.

δ) Η διάρθρωση των μεταπτυχιακών μαθημάτων περιλαμβάνει υποχρεωτικά ή και κατ’ επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα. Στον κύκλο των υποχρεωτικών μαθημάτων είναι δυνατόν να παρέχονται προαπαιτούμενα μαθήματα κορμού και ειδίκευσης. Κατά την κρίση των ΕΔΕ, τα μαθήματα μπορεί να προσφέρονται από άλλες Σχολές του ΕΜΠ ή και άλλα ΑΕΙ. Επίσης, κατά την κρίση της ΕΔΕ, τα μαθήματα μπορεί να παρέχονται ως επιλέξιμα και σε άλλα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ. Είναι προφανές ότι πολλά από τα μαθήματα ειδίκευσης ή εμβάθυνσης των ΔΠΜΣ είναι επιλέξιμα από τα Προγράμματα Διδακτορικών Σπουδών.

ε) Όλα τα ΠΜΣ, στα οποία Σχολή του ΕΜΠ είναι επισπεύδουσα ακολουθεί το «Ενιαίο

Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο των Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος», το οποίο εισηγείται η ΣΕ-ΜΣ και εγκρίνει κάθε έτος η Σύγκλητος του Ιδρύματος.

ζ) Σε περίπτωση Διαπανεπιστημιακού ΠΜΣ ή ΔΠΜΣ μερικής φοίτησης, η διάρκεια σπουδών ορίζεται από την ΕΔΕ και εγκρίνεται τελικά από τη Σύγκλητο, στο πλαίσιο των διαδικασιών σύνταξης και έγκρισης των αναλυτικών ΠΜΣ του εδαφίου 1.8 και προσαρμόζεται αναλόγως το ακαδημαϊκό ημερολόγιο. Τα εκπαιδευτικά εξάμηνα που συναθροίζουν το σύνολο των πιστωτικών μονάδων ενός πλήρους προγράμματος, δεν μπορούν, δεδομένου ότι πρόκειται για προγράμματα μερικής φοίτησης, να ξεπερνούν σε διάρκεια το διπλάσιο χρόνο φοίτησης των ΔΠΜΣ πλήρης φοίτησης, ήτοι τα τέσσερα (4) έτη.

η) Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές των ΔΠΜΣ έχουν τη δυνατότητα να διακόψουν προσωρινά τις σπουδές τους με έγγραφη αίτηση τους, για χρονικό διάστημα που δεν υπερβαίνει τα δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα. Τα εξάμηνα αναστολής της φοιτητικής ιδιότητας δεν προσμετρώνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης.

Άρθρο 11
«Παρακολούθηση - Εξέταση - Βαθμολογία Μαθημάτων»

α) Η παρακολούθηση των μαθημάτων και η συμμετοχή στις συναφείς εκπαιδευτικές δραστηριότητες και εργασίες είναι υποχρεωτική. Σε περίπτωση που συντρέχουν εξαιρετικά σοβαροί και τεκμηριωμένοι λόγοι αδυναμίας παρουσίας του μεταπτυχιακού φοιτητή, η ΕΔΕ μπορεί να δικαιολογήσει ορισμένες απουσίες, ο μέγιστος αριθμός των οποίων δεν μπορεί να υπερβεί το 1/3 των διαλέξεων. Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που δεν έχει συμπληρώσει τον απαραίτητο αριθμό παρουσιών σε κάποιο μάθημα έχει το δικαίωμα να επαναλάβει το μάθημα (ή άλλο αντίστοιχο που του ορίζει η ΕΔΕ) το επόμενο και τελευταίο ακαδημαϊκό έτος σπουδών, αν αυτό ορίζεται στο συγκεκριμένο ΠΜΣ.

β) Η βαθμολογία στα μαθήματα γίνεται στην κλίμακα 0-10, χωρίς κλασματικό μέρος, με βάση επιτυχίας κατ’

ελάχιστο το 5. Ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει υποχρεωτικά όχι μόνο από την τελική εξέταση αλλά και με αξιοσημείωτη βαρύτητα και από την επίδοση στις εφαρμοσμένες μεθόδους διδασκαλίας (εργαστήρια, εργαστήρια προσωπικών υπολογιστών, σπουδαστήρια, σχεδιαστήρια, εργασία πεδίου, θέματα, ομαδικές εργασίες με προσωπική παρουσίαση) που διεξάγονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος, με σχετική βαρύτητα που καθορίζεται σε κάθε μάθημα από τον αρμόδιο διδάσκοντα, εγκρίνεται από την ΕΔΕ, και δεν μπορεί να υπολείπεται του 30% του συνολικού βαθμού του μαθήματος. Διευκρινίζεται παράλληλα ότι μόνο η βαθμολογία της μεταπτυχιακής ΔΕ, που δίνεται από τους επιμέρους εξεταστές και ως μέσος όρος, μπορεί να περιλαμβάνει μισή κλασματική μονάδα.

γ) Η τελική εξέταση διεξάγεται μετά το τέλος διδασκαλίας της εκπαιδευτικής περιόδου, σε εξεταστική περίοδο διάρκειας δύο εβδομάδων, σύμφωνα με το Ενιαίο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο των Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος και τις ειδικότερες αποφάσεις της ΕΔΕ.

δ) Τα αποτελέσματα εκδίδονται από τους διδάσκοντες εντός δύο εβδομάδων από τη διεξαγωγή της τελικής εξέτασης.

ε) Δεν προβλέπεται επαναληπτική εξέταση. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η ΕΔΕ μπορεί, με τεκμηριωμένη απόφαση της, να αποδεχθεί έκτακτη επιπλέον εξέταση στο % των μαθημάτων, κατά μέγιστο, ανά ακαδημαϊκή περίοδο, εφόσον ο μεταπτυχιακός φοιτητής δεν μπόρεσε να εξεταστεί για λόγους ανώτερης βίας. Η ΕΔΕ μπορεί επίσης, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, να ορίσει επαναληπτικές εξετάσεις.

στ) Οι αποτυχόντες σε μαθήματα μπορούν να επανεγγραφούν τον επόμενο χρόνο στα ίδια (ή και διαφορετικά αν πρόκειται για επιλογής) μαθήματα. Σε περιπτώσεις διετών προγραμμάτων κατά τις οποίες δεν είναι δυνατή η επανεγγραφή στον επόμενο χρόνο, επιτρέπεται κατ’ εξαίρεση μια και μόνον πρόσθετη εξεταστική περίοδος, προσδιοριζόμενη σε κατάλληλο χρόνο από την ΕΔΕ.

ζ) Αν ο μεταπτυχιακός φοιτητής αποτύχει στην εξέταση μαθήματος ή μαθημάτων, ούτως ώστε σύμφωνα με όσα ορίζονται στον παρόντα Κανονισμό θεωρείται ότι δεν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς το πρόγραμμα, εξετάζεται, ύστερα από αίτηση του, από τριμελή επιτροπή μελών ΔΕΠ της Σχολής, οι οποίοι έχουν το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο με το εξεταζόμενο μάθημα και ορίζονται από την ΕΔΕ του ΔΠΜΣ. Από την επιτροπή εξαιρούνται οι διδάσκοντες του μαθήματος.

η) Αν ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει παρακολουθήσει μαθήματα άλλου αναγνωρισμένου μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών και έχει εξεταστεί επιτυχώς σε αυτά, μπορεί να απαλλαγεί από αντίστοιχα μαθήματα του ΔΠΜΣ μετά από αίτηση του, εισήγηση των αντίστοιχων διδασκόντων και απόφαση της ΕΔΕ.

θ) Η αναπλήρωση των μαθημάτων που δεν έγιναν θα πρέπει να αναπληρωθούν έτσι ώστε να συμπληρωθεί ο αριθμός των 13 εκπαιδευτικών εβδομάδων για όλα τα μαθήματα. Η αναπλήρωση αποφασίζεται και ανακοινώνεται από την ΕΔΕ του ΔΠΜΣ φροντίζοντας την τήρηση του ακαδημαϊκού ημερολογίου, όσο αυτό είναι δυνατό.

Άρθρο 12
«Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία - Απονομή και βαθμός ΔΜΣ»

α) Η ανάληψη διπλωματικής εργασίας (ΔΕ) μπορεί να γίνει μετά το τέλος της 2ης εκπαιδευτικής περιόδου του πρώτου έτους σπουδών, με την προϋπόθεση ότι ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει ως τότε εξεταστεί επιτυχώς τουλάχιστον στα μισά από τα μεταπτυχιακά μαθήματα του ΔΠΜΣ. Για μεταπτυχιακούς φοιτητές οι οποίοι επανεγγράφονται και τον επόμενο χρόνο για παρακολούθηση μαθημάτων της 1ης ή της 2ης εκπαιδευτικής περιόδου, αποφασίζει η ΣΕ για τυχόν ανάληψη της μεταπτυχιακής ΔΕ τους από την έναρξη του 2ου ακαδημαϊκού έτους σπουδών.

β) Ο μεταπτυχιακός φοιτητής υποβάλλει αίτηση, στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της διπλωματικής εργασίας, ο προτεινόμενος επιβλέπων και episυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης εργασίας. Η ΣΕ με βάση την αίτηση, ορίζει τον επιβλέποντα αυτής και συγκροτεί την τριμελή Εξεταστική Επιτροπή για την έγκριση της εργασίας. Η εξεταστική επιτροπή περιλαμβάνει το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ και άλλα μέλη ΔΕΠ ή εκπαιδευτικού προσωπικού ή ερευνητές των βαθμίδων Α, Β, Γ, οι οποίοι είναι κάτοχοι Διδακτορικού Διπλώματος. Τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής πρέπει να έχουν την ίδια ή συναφή επιστημονική ειδικότητα με το γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ. Με πρόταση του επιβλέποντα, τον μεταπτυχιακό φοιτητή στην εκπόνηση της μεταπτυχιακής ΔΕ του μπορούν να επικουρούν επιστημονικά διδάκτορες, υποψήφιοι διδάκτορες ή μεταπτυχιακοί φοιτητές και άλλοι επιστημονικοί συνεργάτες του ΕΜΠ ή προσκεκλημένοι διδάσκοντες εκτός ΕΜΠ. Είναι δυνατόν, επίσης, να συμμετέχει επικουρικά προσωπικό (ΕΕΠ, ΕΤΕΠ, ΕΔΙΠ, κ.ά.) για την εργαστηριακή υποστήριξη των μεταπτυχιακών ΔΕ, όπου αυτό απαιτείται. Η βαθμολογία της μεταπτυχιακής ΔΕ προκύπτει ως μέσος όρος της βαθμολογίας των τριών εξεταστών στην κλίμακα 1-10 και στρογγυλεύεται στην μισή κλασματική μονάδα, με βάση επιτυχίας κατ’ ελάχιστο το 5,5 (πέντε και 50%). Η ΕΔΕ θεσπίζει ενιαία κριτήρια αξιολόγησης.

γ) Το κείμενο της μεταπτυχιακής ΔΕ συντίθεται με επεξεργασία κειμένου σε λογότυπο της έγκρισης της ΕΔΕ, υποβάλλεται σε 5 τουλάχιστον αντίτυπα και περιλαμβάνει οπωσδήποτε σύνοψη 1.200 έως 2.000 λέξεων, πίνακα περιεχομένων, βιβλιογραφικές αναφορές και περίληψη 300 έως 500 λέξεων στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα. Μετά την έγκριση της μεταπτυχιακής ΔΕ, ο μεταπτυχιακός φοιτητής υποχρεούται να καταθέσει αντίτυπο και ηλεκτρονικό αρχείο της εργασίας του στην Κεντρική Βιβλιοθήκη του ΕΜΠ και να υποβάλλει ηλεκτρονικά το αρχείο της εργασίας του στο Ιδρυματικό Αποθετήριο του ΕΜΠ. Οι μεταπτυχιακές ΔΕ που εγκρίνονται από την Εξεταστική Επιτροπή αναρτώνται υποχρεωτικά στο διαδικτυακό τόπο της οικείας Σχολής.

δ) Αν η μεταπτυχιακή ΔΕ δεν ολοκληρωθεί επιτυχώς εντός της 3ης εκπαιδευτικής περιόδου, μπορεί να συνεχιστεί κατά την επόμενη ακαδημαϊκή περίοδο.

ε) Σε κάθε περίπτωση, για την απονομή του ΔΜΣ απαιτείται ο προαγωγικός βαθμός στα μεταπτυχιακά

μαθήματα και στη μεταπτυχιακή ΔΕ. Αν τούτο δεν επιτευχθεί εντός της μέγιστης προβλεπόμενης χρονικής διάρκειας σπουδών, ο μεταπτυχιακός φοιτητής παίρνει απλό πιστοποιητικό παρακολούθησης για τα μαθήματα στα οποία έχει λάβει προβιβάσιμο βαθμό μαθημάτων και αποχωρεί.

στ) Ο γενικός βαθμός του ΔΜΣ προκύπτει ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των βαθμών των μεταπτυχιακών μαθημάτων και της μεταπτυχιακής ΔΕ, η οποία θεωρείται ότι αντιστοιχεί σε ένα (1) εξάμηνο μαθημάτων.

ζ) Μια φορά το χρόνο και συγκεκριμένα τον Νοέμβριο καταρτίζεται, από τη Γραμματεία της επισπεύδουσας Σχολής, πίνακας αποφοιτούντων που περιλαμβάνει όσους ολοκλήρωσαν επιτυχώς κατά το λήξαν ακαδημαϊκό έτος τις συνολικές υποχρεώσεις του ΔΠΜΣ. Οι τίτλοι σπουδών απονέμονται κατ’ έτος από τις επισπεύδουσες Σχολές, σε ειδική τελετή, από τον Κοσμήτορα της Σχολής και το Διευθυντή του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 13
«Τύπος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ)»

α) Απονέμονται ο τύπος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ), Διατμηματικού ΕΜΠ ή Διαπανεπιστημιακού με επισπεύδον ΑΕΙ το ΕΜΠ, ο οποίος παρατίθεται στο Κεφάλαιο 2 του παρόντος Κανονισμού.

β) Με ευθύνη του Διευθυντή του ΔΠΜΣ και διοικητική φροντίδα της επισπεύδουσας Σχολής εκδίδονται έγκαιρα τα ΔΜΣ, με την ηλεκτρονική υποστήριξη της Διεύθυνσης Πληροφορικής του ΕΜΠ.

γ) Το ΔΜΣ συνοδεύεται από πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφονται όλα τα μαθήματα του ΔΠΜΣ (με την αντίστοιχη βαθμολογία). Στο τέλος του πιστοποιητικού τονίζεται ιδιαίτερα το θέμα και ο βαθμός της Μεταπτυχιακής ΔΕ.

δ) Το ΔΜΣ και το πιστοποιητικό χορηγούνται στην ελληνική γλώσσα και σε μετάφραση στην αγγλική γλώσσα, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

ε) Στον πρωτότυπο τίτλο του ΔΜΣ δεν αναγράφεται ο βαθμός διπλώματος αριθμητικά αλλά μόνο η κλίμακα «Καλώς», «Λίαν Καλώς» ή «Άριστα», που θα εξάγεται ανάλογα με τον τελικό βαθμό που έχει προκύψει. Ως προς δε τις κλίμακες εφαρμόζονται τα ισχύοντα και στις προπτυχιακές σπουδές, δηλαδή Άριστα (9 ως 10), Λίαν Καλώς (7 ως 8,99), Καλώς (5 ως 6,99). Ο βαθμός του ΔΜΣ αριθμητικά, εφόσον το επιθυμεί ο μεταπτυχιακός φοιτητής, θα αναφέρεται στο αντίστοιχο πιστοποιητικό σπουδών του.

Άρθρο 14
«Ο σύμβουλος σπουδών»

α) Ταυτόχρονα ή αμέσως μετά την επιλογή των υποψηφίων, η ΕΔΕ ορίζει για κάθε μεταπτυχιακό φοιτητή ένα σύμβουλο σπουδών, ανάλογα με την ειδικότερη γνωστική περιοχή στην οποία εντάσσεται ο μεταπτυχιακός φοιτητής.

β) Κατά τη διάρκεια των σπουδών, ο σύμβουλος συνεργάζεται και κατευθύνει το μεταπτυχιακό φοιτητή στην επιλογή των καταλληλότερων μαθημάτων - εκτός των υποχρεωτικών - σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τους στόχους του και προσυπογράφει τον πίνακα μαθημάτων στα οποία εγγράφεται ο μεταπτυχιακός φοιτητής στην αρχή της κάθε ακαδημαϊκής περιόδου (εξαμήνου). Επίσης, παρακολουθεί την εν γένει πορεία του μεταπτυχιακού φοιτητή στο ΔΠΜΣ, συμπεριλαμβανομένης της κάλυψης των προαπαιτήσεων, όπου χρειάζεται.

γ) Ο σύμβουλος δεν ταυτίζεται κατ’ ανάγκη με τον επιβλέποντα της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Ως σύμβουλοι μπορούν να οριστούν κατ’ αρχάς όλα τα μέλη ΔΕΠ που διδάσκουν στο ΔΠΜΣ.

Άρθρο 15
«Βράβευση μεταπτυχιακών διπλωματικών εργασιών από το ΕΜΠ»

Το ΕΜΠ έχει τη δυνατότητα βράβευσης των καλύτερων μεταπτυχιακών ΔΕ σε επίπεδο Ιδρύματος, αξιοποιώντας πόρους κληροδοτημάτων. Για την αξιολόγηση των εργασιών, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία.

α) Οι εργασίες αξιολογούνται προς βράβευση, μετά από γραπτή εισήγηση του επιβλέποντα, η οποία περιλαμβάνει σύντομη τεκμηρίωση των λόγων για τους οποίους προτείνεται προς βράβευση η συγκεκριμένη εργασία ή διατριβή. Συνοδεύεται από:

i. αίτηση υποβολής της εργασίας, στην οποία ο συγγραφέας (μεταπτυχιακός διπλωματούχος) δηλώνει ότι υποβάλλει ηλεκτρονικό αρχείο της μεταπτυχιακής εργασίας με σκοπό την κρίση της προς βράβευση από το συγκεκριμένο κληροδότημα,

ii. σύντομη περίληψη της εργασίας, και

iii. CD με το ηλεκτρονικό αρχείο της εργασίας,

β) Κάθε Σχολή προτείνει τελικά προς βράβευση αριθμό μεταπτυχιακών ΔΕ αντίστοιχο με τα βραβεία, με εσωτερικές διαδικασίες επιλογής (απόφαση της ΕΔΕ), μετά από εισήγηση της ΕΜΣ και απόφαση της ΓΣ.

γ) Τα κριτήρια επιλογής των υποψηφίων οι οποίοι θα προταθούν για βράβευση θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

i. την πρωτοτυπία και καινοτομία της μεταπτυχιακής ΔΕ, και

ii. τις δημοσιεύσεις που έχουν παραχθεί από το υλικό της μεταπτυχιακής ΔΕ.

δ) Η ΣΕ-ΜΣ σχηματίζει Επιτροπή Αξιολόγησης, η οποία αποτελείται από τρία (3) ή τέσσερα (4) μέλη ΔΕΠ διαφορετικών Σχολών, στην οποία δεν μπορούν να συμμετέχουν επιβλέποντες αξιολογούμενων εργασιών.

ε) Η Επιτροπή Αξιολόγησης λαμβάνει υπόψη της τις αξιολογήσεις των Σχολών και εισηγείται στην ΕΜΣ, όπου λαμβάνεται η σχετική απόφαση, η οποία ανακοινώνεται στη Σύγκλητο.

στ) Η βράβευση γίνεται σε τελετή απονομής, με σύντομες παρουσιάσεις των τριών πρώτων εργασιών.

Άρθρο 16
«Έλεγχος και αξιολόγηση των ΔΠΜΣ (βλ. άρθρο 44)»

α) Η διασφάλιση της υψηλής ποιότητας του προγράμματος σπουδών του ΔΠΜΣ επιτυγχάνεται με τη συνεχή και συστηματική διαδικασία αξιολόγησης του προγράμματος, όπως περιγράφεται στη συνέχεια,

i. Με ερωτηματολόγια, τα οποία έχει ήδη εγκρίνει η Σύγκλητος του ΕΜΠ (2012) και στα οποία απαντούν οι

διδάσκοντες και οι φοιτητές, η επεξεργασία των οποίων αποτελεί ευθύνη της ΕΔΕ. Τα ερωτηματολόγια αφορούν κυρίως την ποιότητα και τα μέσα της έρευνας και διδασκαλίας, τη δομή και το περιεχόμενο των σπουδών, τη φοιτητική μέριμνα, τις διοικητικές υπηρεσίες και την υλικοτεχνική υποδομή,

ii. Με την έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης, η οποία συντάσσεται από την ΕΔΕ ως Ειδική Ομάδα Αξιολόγησης, με τη συμμετοχή εκπροσώπων των Συλλόγων ΔΕΠ, Μεταπτυχιακών Φοιτητών και των υπολοίπων Συλλόγων των κατηγοριών προσωπικού (ΕΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, Διοικητικού, Συμβασιούχων, κ.α.) που μετέχουν στο πρόγραμμα. Η έκθεση περιέχει μια κριτική - αξιολογική ανάλυση της πορείας εφαρμογής των στόχων του προγράμματος, τα θετικά και αρνητικά σημεία που αναδείχθηκαν κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης, τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για να επιτευχθούν οι στόχοι που έχει θέσει το ΔΠΜΣ, να οργανωθούν καλύτερα οι υπό αξιολόγηση δραστηριότητες, να αναβαθμιστούν οι χορηγούμενοι τίτλοι σπουδών και η επιστημονική δραστηριότητα, καθώς και κάθε άλλο μέτρο διασφάλισης και βελτίωσης της ποιότητας του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου. Η εσωτερική αξιολόγηση λαμβάνεται υπόψη για την εξωτερική αξιολόγηση του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου του ΔΠΜΣ από ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες.

iii. Με την έκθεση εξωτερικής αξιολόγησης που συνίσταται στην κριτική - αναλυτική εξέταση των αποτελεσμάτων της εσωτερικής αξιολόγησης από την Επιτροπή Εξωτερικής Αξιολόγησης, τα μέλη της οποίας προέρχονται από Μητρώο ανεξάρτητων εμπειρογνωμόνων σχετικών με το γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος. Η έκθεση εξωτερικής αξιολόγησης περιλαμβάνει κυρίως τις αναλύσεις, διαπιστώσεις, συστάσεις και υποδείξεις και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν προκειμένου να βελτιωθεί περαιτέρω η ποιότητα του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου ή να αντιμετωπιστούν τυχόν αδυναμίες και αποκλίσεις που εντοπίστηκαν σε σχέση με τη φυσιογνωμία, τους στόχους και την αποστολή του ΔΠΜΣ και οφείλει να στηρίζεται στην έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης και να λαμβάνει υπόψη τις παρατηρήσεις της ΓΣ του ΔΠΜΣ σχετικά, προκειμένου για την τελική δημόσια έκδοση της.

Το Ίδρυμα αποφασίζει για το χρόνο διενέργειας της εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης.

β) Κατά τη λήξη της θητείας της ΣΕ, με ευθύνη του απερχόμενου Διευθυντή, συντάσσεται αναλυτικός απολογισμός του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου του ΠΜΣ, καθώς και των λοιπών δραστηριοτήτων του, με στόχο την αναβάθμιση των σπουδών, την καλύτερη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού, τη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων υποδομών και την κοινωνικά επωφελή χρήση των διαθέσιμων πόρων του ΠΜΣ. Ο απολογισμός κατατίθεται στην οικεία Σχολή, στην οποία ανήκει το ΠΜΣ.

γ) Εκτός από τις διαδικασίες εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης, καθώς και διασφάλισης και πιστοποίησης της ποιότητας, οι οποίες προβλέπονται στον. 4009/2011 (Α’ 189), εξωτερική ακαδημαϊκή αξιολόγηση των ΠΜΣ κάθε Σχολής, διενεργεί εξαμελής Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή (ΕΣΕ) ανά πενταετία, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ισχύουσα νομοθεσία. Τα πέντε (5) μέλη της ΕΣΕ είναι μέλη ΔΕΠ άλλων ΑΕΙ ή ερευνητές, του αντίστοιχου επιστημονικού πεδίου και την προϋπόθεση ότι δεν είναι διδάσκοντες και το έκτο μέλος είναι μεταπτυχιακός φοιτητής.

Άρθρο 17
«Δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας
μεταπτυχιακών εργασιών»

α) Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας της διπλωματικής εργασίας ΔΕ ανήκουν στο συγγραφέα (μεταπτυχιακό φοιτητή) καθόσον η εξέταση και χορήγηση του σχετικού τίτλου προϋποθέτει η μεταπτυχιακή εργασία να αποτελεί στοιχείο της προσωπικής του συμβολής με χαρακτήρα ατομικότητας, μοναδικότητας, ήτοι πρωτοτυπίας. Ο συγγραφέας έχει επίσης ευθύνη για το περιεχόμενο της μεταπτυχιακής ΔΕ.

β) Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας μπορούν να κατοχυρωθούν στη σελίδα των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, η οποία θα ακολουθεί τη σελίδα τίτλου, συνοδευόμενη με πληροφορίες όπως © [Ετος], [Πλήρες Νόμιμο Ονοματεπώνυμο]. ΜΕ ΕΠΙΦΥΛΑΞΗ ΠΑΝΤΟΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ. ALL RIGHTS RESERVED.

γ) Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές οι οποίοι αξιοποιούν τις υποδομές, το προσωπικό και την τεχνογνωσία του ΕΜΠ, με τη καθοδήγηση του επιβλέποντα, έχουν υπηρεσιακό καθήκον έναντι του Ιδρύματος.

δ) Στη μεταπτυχιακή ΔΕ πρέπει να αναγνωρίζεται ο ρόλος του επιβλέποντα, με σχετική αναγραφή στο εξώφυλλο και το εσώφυλλο. Επιπροσθέτως, στις ευχαριστίες πρέπει να αναγνωρίζεται ο επιβλέπων, καθώς και η υποδομή που χρησιμοποιήθηκε (π.χ. Εργαστήριο, υποτροφία, χρηματοδότηση).

ε) Το ευρύτερο επιστημονικό και ερευνητικό έργο των μελών ΔΕΠ δεν μπορεί να υπαχθεί στην έννοια του υπηρεσιακού καθήκοντος του ν. 2121/1993.

στ) Ο συγγραφέας, με συμφωνητικό ή σύμβαση, παραχωρεί στο Ίδρυμα μη αποκλειστικό δικαίωμα δημοσίευσης (π.χ. μέσω του ιδρυματικού αποθετηρίου της Βιβλιοθήκης του ΕΜΠ) και αναπαραγωγής και διάθεσης της διατριβής για εκπαιδευτικούς, ερευνητικούς σκοπούς και μη εμπορικούς σκοπούς. Στην περίπτωση εμπορικών σκοπών, η νόμιμη χρήση των ανωτέρω δικαιωμάτων εκ μέρους του Ιδρύματος απαιτεί την συμβατική προς αυτό εκχώρηση των εν λόγω δικαιωμάτων από τους δημιουργούς του εκάστοτε σύνθετου έργου.

ζ) Ο επιβλέπων/υπεύθυνος ερευνητικής ομάδας/Εργαστηρίου έχει δικαίωμα αξιοποίησης και δημοσιοποίησης των παραγόμενων αποτελεσμάτων (δεδομένα, μελέτες, προγράμματα, εφαρμογές, πρωτότυπα, κ.λπ.). Η αξιοποίηση δεν αφορά σε εμπορική εκμετάλλευση, αλλά σε πράξη στο πλαίσιο της έρευνας και της επιστήμης.

η) Σε περίπτωση χρηματοδοτούμενης έρευνας, δεν εκχωρείται το δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας της μεταπτυχιακής ΔΕ, παρά μόνο το δικαίωμα χρήσης/εκμετάλλευσης των αποτελεσμάτων της έρευνας (δεδομένα, μελέτες, προγράμματα, εφαρμογές, πρωτότυπα, κ.λπ.) στον Επιστημονικό Υπεύθυνο ή/και χρηματοδότη σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη σύμβαση μεταξύ του ΕΜΠ και του παραγγέλλοντα φορέα.

θ) Σε περίπτωση οικονομικής δυνατότητας εκμετάλλευσης του προϊόντος της έρευνας ή ευρεσιτεχνίας πρέπει να συντάσσεται σχετικό συμφωνητικό ή σύμβαση με βάση το εκάστοτε ισχύον νομικό πλαίσιο, που να κατοχυρώνει το δικαίωμα αυτών που έχουν συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη του σύνθετου έργου/προϊόντος.

ι) Στην δημοσίευση πρώιμων/απορρεουσών εργασιών κατά τη διάρκεια ή μετά από την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής ΔΕ, περιλαμβάνονται τα ονόματα του συγγραφέα και του επιβλέποντα. Άλλα πρόσωπα τα οποία επίσης ενδέχεται να είχαν δημιουργική συνεισφορά στην εργασία αναφέρονται με την εκάστοτε πραγματική συμβολή.

κ) Η χρήση ξένου υλικού με κατοχυρωμένα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας ή η παραπομπή σε αυτό, στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής ΔΕ, πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας. Η παραβίαση αυτής της δεοντολογίας αποτελεί παράβαση του νόμου περί πνευματικής ιδιοκτησίας και θα αντιμετωπίζεται αναλόγως από το Ίδρυμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2
ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΔΠΜΣ
«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»

Άρθρο 18
«Δομή του ΔΠΜΣ»

1. η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜ Π σε συνεργασία με τις Σχολές Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών, Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πολιτικών Μηχανικών, Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ οργανώνουν και θα λειτουργούν από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) στο επιστημονικό πεδίο «Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών» σύμφωνα με τις διατάξεις της απόφασης αυτής και τις διατάξεις του ν. 4485/2017 (ΦΕΚ 114 Α’).

2. Τη διοικητική υποστήριξη του προγράμματος αναλαμβάνει η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ

Άρθρο 19
«Γνωστικό αντικείμενο
και ο σκοπός του προγράμματος»

1. Το ΔΠΜΣ απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) στην περιοχή της Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών μετά από επιτυχή περάτωση του σχετικού κύκλου σπουδών, με τις εξής ροές:

Ροή Α: Επιστήμη των Υλικών.

Ροή Β: Τεχνολογία των Υλικών.

2. Αντικείμενο του προγράμματος είναι η επιστήμη και η τεχνολογία των υλικών συμβατικών και προηγμένων. Το εν λόγω γνωστικό αντικείμενο είναι πολύ ευρύ, καθόσον καλύπτει πλήθος υλικών (μέταλλα, κεραμικά, πολυμερή, νανοϋλικά, βιοϋλικά, σύνθετα υλικά, κλπ) και ταυτόχρονα τα εξετάζει από την οπτική γωνία «Παραγωγή-Δομή-Ιδιότητες-Εφαρμογές». Συνυφασμένα με αυτά είναι και ο Σχεδιασμός των υλικών με βάση την επιλογή των κατάλληλων πρώτων υλών με βέλτιστο τρόπο για συγκεκριμένη εφαρμογή.

3. Σκοπός του ΔΠΜΣ είναι να παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις ώστε να «γεφυρωθεί» το κενό που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων ειδικοτήτων Μηχανικών και άλλων επιστημόνων για την αποτελεσματικότερη κατανόηση και την αφομοίωση της σύγχρονης τεχνολογίας των υλικών, ώστε να δημιουργείται η κατάλληλη ανθρώπινη υποδομή που να στηρίζει τη συμμετοχή της χώρας στις διεθνείς εξελίξεις της επιστήμης στον τομέα των υλικών, να υποστηρίζει την έρευνα, να συνδέει την έρευνα με την παραγωγή καθώς επίσης και να ενισχύει τους μηχανισμούς μεταφοράς τεχνολογίας. Ο τομέας των υλικών αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της εθνικής οικονομίας μιας χώρας (βιομηχανία, βιοτεχνία κ.λπ.) και σε αυτόν στηρίζεται η ανάπτυξη και άλλων οικονομικοτεχνικών δραστηριοτήτων (ενεργειακός τομέας, κατασκευαστικός τομέας κ.λπ.).

Άρθρο 20
«Χρονική διάρκεια φοίτησης για τη χορήγηση
του τίτλου»

Η ελάχιστη διάρκεια σπουδών στο ΔΠΜΣ ΕκΤΥ είναι 3 ακαδημαϊκά εξάμηνα και η μέγιστη διάρκεια φοίτησης είναι 4 ακαδημαϊκά εξάμηνα (2 έτη).

Άρθρο 21
«Πρόγραμμα Σπουδών»

1. Το πρόγραμμα σπουδών του ΔΠΜΣ ΕκΤΥ περιλαμβάνει δύο (2) εξάμηνα μαθημάτων και ένα (1) εξάμηνο εκπόνησης της μεταπτυχιακής ΔΕ. Τα προσφερόμενα μαθήματα διακρίνονται σε υποχρεωτικά μαθήματα και κατ’ επιλογήν υποχρεωτικά. Για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης απαιτείται η συμπλήρωση 90 πιστωτικών μονάδων (ECTS), οι οποίες προκύπτουν από την παρακολούθηση και την επιτυχή εξέταση των μαθημάτων (60 ECTS) και την εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (30 ECTS). Τα μαθήματα, οι εργαστηριακές ασκήσεις, οι εργασίες και κάθε άλλου είδους εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες, η επιτυχής παρακολούθηση των οποίων αποτελεί προϋπόθεση για την απονομή ΔΜΣ έχουν υποχρεωτική παρακολούθηση. Δικαίωμα συμμετοχής στην εξέταση ενός μεταπτυχιακού μαθήματος έχουν όσοι σπουδαστές έχουν παρακολουθήσει τουλάχιστον το 75% των ωρών διδασκαλίας του μαθήματος.

Κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής ανά εξάμηνο συμπληρώνει 30 ECTS, όπως προκύπτει από τα παρακάτω:

• Παρακολουθεί 3 υποχρεωτικά μεταπτυχιακά μαθήματα ECTS: 2x4=8 και 1x6=6 Σύνολο 8+6=14
• Επιλέγει 4 κατ’ επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα ECTS: 4x4=16

Ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών φαίνεται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Α’ ΕΞΑΜΗΝΟ	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ECTS
1. Βασικές Εργαστηριακές Ασκήσεις Υλικών	6
2. Τεχνολογικά Υλικά	4
3. Φυσική και Χημεία Στερεάς Κατάστασης	4

ΚΑΤ’ ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΩΔΕΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΡΟΩΝ	
ΡΟΗ Α (ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ)	
4Α. θερμοδυναμική και Στατιστική Μηχανική	4
5Α. Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι και Μέθοδοι Μικροσκοπίας	4
6Α. Δομή και μηχανικές ιδιότητες υλικών	4
7Α. Δομή και Ιδιότητες Ημιαγωγών	4
8Α. Οικονομική Υλικών και Εφοδιαστική	4
9.Α Υπολογιστικές μέθοδοι στην επιστήμη των υλικών	4
ΡΟΗ Β (ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ)	
10Β. Κατεργασίες Υλικών	4
11Β. Δυναμικές Μηχανικές Ιδιότητες Υλικών - Ρεολογία	4
12Β. Τεχνολογία Προηγμένων Πολυμερών και Συνθέτων Υλικών	4
13Β. Τεχνολογία Δομικών Υλικών	4
14Β. Τεχνολογία Προηγμένων Κεραμικών Υλικών	4
15Β. Φυσική Μεταλλουργία	4
ΣΥΝΟΛΟ	30

Β’ ΕΞΑΜΗΝΟ	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ECTS
1. Φθορά και Προστασία Υλικών	4
2. Προχωρημένες Εργαστηριακές Ασκήσεις Υλικών	6
3. Σεμιναριακά Μαθήματα	4
ΚΑΤ’ ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΡΟΩΝ	
ΡΟΗ Α (ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ)	
4Α. Τεχνολογίες Παραγωγής και Εφαρμογών Υλικών με βάση τον Άνθρακα	4
5Α. Φυσικές μέθοδοι χαρακτηρισμού προηγμένων υλικών	4
6Α. Ιδιότητες Επιφανειών και Διεπιφανειών	4
7Α. Μαγνητικά και Υπεραγώγιμα Υλικά	4
8Α. Επιστήμη Γυαλιών και Νανοσυνθέτων Υλικών	4
9Α. Μικροηλεκτρονική	4
10Α. Προσομοίωση σε μικροσκοπικό επίπεδο	4
ΡΟΗ Β (ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ)	
10Β. Μηχανική των θραύσεων	4
11Β. Μηχανική Συνθέτων Υλικών	4
12Β. Επιφανειακές Κατεργασίες Υλικών	4
13Β. Σύνθεση, Διεργασίες και Παραγωγή Νανοϋλικών	4
14Β. Συγκολλήσεις	4
15Β. Έρευνα Αγοράς	4
16Β. Εμβιομηχανική	4
ΣΥΝΟΛΟ	30
Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	
Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία	ECTS 30
ΣΥΝΟΛΟ	90

Τροποποίηση του προγράμματος μαθημάτων και ανακατανομή μεταξύ των εξαμήνων μπορεί να επέλθει με αποφάσεις των αρμοδίων οργάνων (ΕΔΕ, ΣΕ, Σύγκλητος ΕΜΠ) και αναφορά στον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών.

2. Το περιεχόμενο των μαθημάτων που προβλέπονται στο πρόγραμμα σπουδών έχει ως ακολούθως:

1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ (ενδεικτικές)

1. Σύνθεση θερμοπλαστικών υλικών.

Α. Πολυμερισμός μεθακρυλικού μεθυλίου με τεχνική μάζας Β. Μελέτη παραγωγής πολυστυρενίου (υπολογιστικά)

2. Σύνθεση και σκλήρυνση θερμοσκληρυνόμενων πολυμερών υλικών

3. Παραγωγή συνθετικών ινών και ειδικότερα ακρυλικών ινών

4. Πολυμερή ως προσροφητικά υλικά και ιονενναλάκτες

5. Δυναμική μηχανική φασματοσκοπία

6. Διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης

7. Βαθεία κοίλανση επίπεδου ελάσματος

8. Έλαση

9. Ακτινανάλυση με ακτίνες Χ (XRD)

10. Χαρακτηρισμός ανορθωτικών επαφών μέταλλου-ημιαγωγού (δίοδοι Schottky). Φωτοβολταϊκό φαινόμενο.

11. Μελέτη μικρογραφικής δομής με μικροσκοπικές μεθόδους

12. Φασματομετρία με μετασχηματισμό Fourier (FTIR) σε συνδυασμό με εξασθενημένη ολική ανάκλαση(ATR)

13. Παρασκευή και χαρακτηρισμός κεραμικών υλικών

14. Έλεγχος υλικών και κατασκευών με την υπερηχητική μη καταστροφική μέθοδο Σαρώσεως (C- Scan)

2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Α. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

1. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ Κρυσταλλική Δομή -Ατέλειες

Φυσικές και μηχανικές ιδιότητες Όλκιμα και ψαθυρά υλικά

2. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΔΟΜΗΣ - ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ

Διαγράμματα φάσεων

Θερμικές κατεργασίες

Μηχανικές κατεργασίες

3. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΡΑΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
Αυτοκινητοβιομηχανίας
Αεροναυπηγικής
Ναυπηγικής
Βιοϊατρικής τεχνολογίας
Β. ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΥΛΙΚΑ
1. ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ
Σημασία πολυμερών - Βιομηχανία Πολυμερών
Κατηγορίες μακρομοριακών ενώσεων και δομή
Επισκόπηση των σπουδαιότερων πολυμερών
2. ΔΟΜΗ - ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ
Δομή μακρομοριακής ενώσεως
Ιδιότητες διαλυμάτων πολυμερών
Ιδιότητες στερεάς καταστάσεως πολυμερών
3. ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΣ
Γενικά χαρακτηριστικά
Σταδιακός πολυμερισμός
Αλυσωτός πολυμερισμός
Συμπολυμερισμός
Πολυμερισμός διενίων
Τεχνικές διεξαγωγής πολυμερισμού
Γ. ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ Ορισμοί
Παραδοσιακά, Προηγμένα Κεραμικά
2. ΜΙΚΡΟΔΟΜΗ ΤΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ
Διαγράμματα φάσεων στην περιοχή των παραδοσιακών κεραμικών υλικών Τεχνικές που χρησιμοποιούνται στη μελέτη της μικροδομής
3. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ Πυρίμαχα κεραμικά
Είδη υγιεινής-πορσελάνες
Γυαλί, Τσιμέντο, Σκυρόδεμα, Υαλοκεραμικά
Ειδικοί τύποι κεραμικών

3. ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
1. Ατομική δομή και δεσμοί στα στερεά. Συναρτήσεις δυναμικού. Ιοντικό μοντέλο και ενέργεια πλέγματος. Ομοιοπολικοί, μεταλλικοί και μοριακοί κρύσταλλοι.
2. Εισαγωγή στην κρυσταλλογραφία και την περιγραφική κρυσταλλοχημεία (Κρυσταλλικές δομές μεταλλικών και κεραμικών στερεών).
3. Κρυσταλλογραφία με περίθλαση ακτινών Χ.
4. Οι δονητικές ιδιότητες των στερεών (Κανονικοί τρόποι δόνησης, Θερμοχωρητικότητα, Μοντέλα Einstein και Debye). Αντίστροφο πλέγμα και ζώνες Brillouin.
5. Ηλεκτρόνια στα μέταλλα και τους ημιαγωγούς (Αέριο ελεύθερων ηλεκτρονίων. Πυκνότητα καταστάσεων και ηλεκτρονική θερμοχωρητικότητα. Περίθλαση σε περιοδικό δυναμικό. Στοιχειώδης θεωρία ενεργειακών ζωνών. Ηλεκτρόνια και οπές στους ημιαγωγούς).
6. Κρυσταλλικές αταξίες. Θερμοδυναμική αταξιών Schottky και Frenkel. Εγγενείς αταξίες και μηστοιχειομετρία. Στερεά διαλύματα.
7. Διάχυση στα κρυσταλλικά στερεά. Ιοντική αγωγιμότητα. Στερεοί ηλεκτρολύτες.
8. Χημική δραστικότητα στερεών (Αντιδράσεις στερεού-αερίου και στερεού-στερεού).

4. ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
Το μεθοδολογικό τρίπτυχο: ορισμός, ταξινόμηση, απόδειξη, παρουσίασης μιας επιστήμης.
2. ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ
Μαθηματικές μέθοδοι της Θερμοδυναμικής.
Οι δύο βασικές «σχολές» της Θερμοδυναμικής: Θερμοδυναμική Clausius - Kelvin και Θερμοδυναμική Gibbs.
Ο «τρίτος δρόμος» θεμελίωσης της Θερμοδυναμικής: εναλλακτικές μέθοδοι επαναδιατύπωσης της Θερμοδυναμικής.
3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ
Χώροι πιθανότητας, τυχαίες μεταβλητές και συναρτήσεις κατανομής.
Οι δύο κλασικοί τρόποι ανάπτυξης της Στατιστικής Μηχανικής: μέθοδος Boltzmann και μέθοδος Gibbs.
Νεότερες μέθοδοι θεμελίωσης της Στατιστικής Μηχανικής.
4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
Κατ’αντιστοιχία μακροσκοπική και μικροσκοπική θεώρηση των θερμοδυναμικών συναρτήσεων που διέπουν τις φυσικοχημικές μεταβολές.

5. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑΣ
Α. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΑΡΧΕΣ
2. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
Ηλεκτροσταθμική ανάλυση
Ποτενσιομετρία (μέτρηση pH-εκλεκτικά ηλεκτρόδια-εφαρμογές)
Πολαρογραφία και βολταμπερομετρία
Κουλόμετρία
3. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ Ηλεκτροφόρηση
Άλλες μέθοδοι
4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ Αυτοματισμός αναλυτικών διαδικασιών Αισθητήρες (ποτενσιομετρικός αισθητήρας οξυγόνου) Πρόβλεψη της συμπεριφοράς στη διάβρωση μεταλλικών υλικών
Β. ΟΠΤΙΚΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ
1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΟΠΤΙΚΗΣ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑΣ
Στοιχεία οπτικής κρυσταλλογραφίας. Πολωτικό μικροσκόπιο διερχομένου και ανακλωμένου φωτός. Φυσικές και οπτικές ιδιότητες κρυσταλλικών και μη κρυσταλλικών φάσεων. Ιδιότητες σε διερχόμενο φως. Ιδιότητες σε ανακλώμενο φως
2. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑΣ
Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των φάσεων ενός υλικού. Ανάλυση υφής (textural analysis): μορφή, μέγεθος, κατανομή, τρόπος σύνδεσης των φάσεων. Προσδιορισμός της μικροσκληρότητας των υλικών. Μελέτη των οπτικών ιδιοτήτων κρυσταλλικών και άμορφων φάσεων με το πολωτικό μικροσκόπιο
Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ Εισαγωγή στις αρχές λειτουργίας του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου.

6. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ
1. ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

1.1. Αλληλεπίδραση ατόμων
1.2. Διευθέτηση των ατόμων στο πλέγμα
1.3. Κρυσταλλική δομή - Καθορισμός των ιδιοτήτων της ύλης
2. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
2.1. Ελαστικότητα
2.2. Ειδική επιφανειακή ενέργεια
2.3. Ψαθυρότητα
2.4. Σκληρότητα
2.5. Πλαστικότητα τέλειου κρυστάλλου
2.6. Ιξωδοελασικότητα (γραμμική/μη γραμμική)
3. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΕΠΑΦΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΡΟΣΦΥΣΗΣ (ADHESION)
3.1. Επαφή τύπου Hertz: Ορισμός του προβλήματος - λύση. Εφαρμογές σε όλκιμες και ψαθυρές επαφές τύπου Hertz
3.2. Επαφή τύπου Sneddon: Το πρόβλημα του Boussinesq
3.3. Νανοδιείσδυση: Ορισμός του προβλήματος. Εξαγωγή των εξισώσεων από τη θεωρία του Sneddon
3.4. Νανοεγχάραξη: Βασικές αρχές - στάδια αποδόμησης, αστοχία, συντελεστής τριβής
3.5. Μοντέλα πρόσφυσης βασισμένα σε συνεχείς θεωρήσεις: JKR, DMT, Maugis/Dugdale, αναλογίες μεταξύ DMT/Bradley και JKR/Lennard Jones
4. ΑΤΕΛΕΙΕΣ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ
4.1. Διαταραχές
4.2. Πεδίο τάσεων στις διαταραχές
4.3. Τροπική ενέργεια διαταραχών
5. ΜΕΤΑΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΜΟΡΦΗ ΥΑΛΩΔΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (Β. Κεφάλας)
5.1. θερμοδυναμική της Tg- Φυσική γήρανση- δομική χαλάρωση
5.2. Δευτερεύουσες μεταβάσεις στα πολυμερή
5.3. Transition state theories
5.4. Εξάρτηση της ιξωδοελαστικότητας από τη θερμοκρασία
5.5. θεωρίες WLF, Adam- Gibbs, Vogel- Vulcher
5.6. Επέκταση στη μη γραμμική ιξωδοελαστικότητα
6. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ (Κ.Α. Χαριτίδης, Β. Κεφάλας)
6.1. Κατηγορίες υλικών: πολυμερή, μέταλλα, κεραμικά
6.2. Προηγμένα υλικά (βαθμωτής δομής, υπερκράματα, σύνθετα)
6.3. Συνήθεις-προηγμένες τεχνικές μέτρησης μηχανικών ιδιοτήτων
7. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ
1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ
MBE (molecular beam epitaxy), CVD (chemical vapor deposition), ηλεκτρολυτική
2. ΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΣ ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ
Ενεργειακές ζώνες, ενεργή μάζα φορέων,μηχανισμοί αγωγιμότητας, οπτικές ιδιότητες
3. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ
Επαφές μετάλλου-ημιαγωγού, ημιαγωγού-ημιαγωγού, ημιαγωγού-μονωτού κ.α
4. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ
Επαφή ημιαγωγού ηλεκτρολύτη, επαφή ημιαγωγού -ηλεκτρολύτη υπό φωτισμό Φωτοβολταϊκή μετατροπή/φωτοβολταϊκά στοιχεία. Φωτοηλεκτροχημικά στοιχεία
5. ΗΜΙΑΓΩΓΙΜΑ ΟΞΕΙΔΙΑ
8. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ
1. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ Κατηγορίες των οικονομικών επιστημών θεμελιώδεις οικονομικές έννοιες
Παραγωγή
Επιλεγμένα θέματα των επιχειρήσεων: Κυκλοφορία - Αποτελεσματικότητα
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ Όρια και ορισμός των εννοιών Οικονομική Υλικών και Εφοδιαστική Έργο της Οικονομικής των Υλικών και της Εφοδιαστικής
Στόχοι της Οικονομικής των Υλικών Αντικείμενα της Οικονομικής των Υλικών Αξιώματα κατατάξεως της Εφοδιαστικής
3. ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
Γενικά, βάθος της παραγωγής και ικανότητα διαφημίσεως Επίδραση της Οικονομικής των Υλικών στη δομή του κόστους Επίδραση της Οικονομικής των Υλικών στις ισοζυγιακές σχέσεις Μελλοντικές απαιτήσεις για την Οικονομική των Υλικών Οικονομική των Υλικών ως λειτουργία διατομής
4. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ Μέθοδοι κατατάξεως των υλικών Ανάλυση αξιών
Εκτίμηση εμπειρικής καμπύλης
Εκτίμηση του κόστους της διαδικασίας
Εκτίμηση του Benchmarking (νέα μέθοδος μιας συνεχούς ανακύκλωσης της συγκρίσεως-
βελτιώσεως-ελέγχου)
Διαφάνεια με χαρακτηριστικούς αριθμούς
Αξιολόγηση προμηθευτών
5. ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΡΟΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ Εισαγωγικά στοιχεία για την εφοδιαστική Ροή υλικών
Το φάσμα των δραστηριοτήτων της διοίκησης των υλικών
Αγορές και Προμήθειες
Διοίκηση ολικής ποιότητας (ΔΟΠ)
Διοίκηση και έλεγχος της ροής υλικών
Συνεργασία Logistics - Παραγωγής
5. ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ
Εισαγωγικά στοιχεία
Λόγοι τήρησης αποθεμάτων
Τύποι αποθεμάτων
Διαχείριση αποθεμάτων
Κόστος διαχείρησης αποθεμάτων Λογιστικές μέθοδοι αποτίμησης αποθεμάτων
6. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ
Τόπος εγκατάστασης παραγωγικής μονάδας Μέσα μεταφοράς
Κατανομή προϊόντων σε επιμέρους αποθήκες Αριστοποίηση της διαδρομής των μέσων μεταφοράς Ανάλυση κρίσιμης διαδρομής-Τεχνική Pert
7. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ Η παραγωγή της επιχείρησης και το κόστος παραγωγής
Η προσφορά των αγαθών
Ο Προσδιορισμός των τιμών
9. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
1. Γενίκευση της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων: Μέθοδοι των Σταθμικών Υπολοίπων.

2. Συναρτήσεις Σχήματος στα Πεπερασμένα Στοιχεία: Κατασκευή των συναρτήσεων σχήματος, Συναρτήσεις σχήματα σε μονοδιάστατα χωρία. Συναρτήσεις σχήματος σε διδιάστατα χωρία. Γενικές οικογένειες στοιχείων. Απεικονισμένα στοιχεία. Ισοπαραμετρική απεικόνιση. Αριθμητική ολοκλήρωση.

3. Ανάλυση Μονοδιάστατων Προβλημάτων: Διακριτοποίηση του χώρου. Υπολογισμός των Μητρώων ακαμψίας και φορτίσεως. Σύνθεση του ολικού Μητρώου ακαμψίας. Υπολογισμός μετατοπίσεων και τάσεων. Εφαρμογές στην περίπτωση προβλημάτων της ελαστικότητας και της ροής θερμότητας.

4. Ανάλυση Διδιάστατων Προβλημάτων: Διακριτοποίηση του χώρου. Υπολογισμός των Μητρώων του στοιχείου. Σύνθεση του ολικού Μητρώου ακαμψίας. Υπολογισμός μετατοπίσεων και τάσεων. Εφαρμογές σε προβλήματα της ελαστικότητας και σε προβλήματα μεταφοράς θερμότητας.

5. Τρισδιάστατη Εντατική Κατάσταση: Οι συναρτήσεις των μετατοπίσεων της τρισδιάστατης ελαστικότητας. Τετραεδρικά στοιχεία. Οκτακομβικά στοιχεία. Υπολογισμός Πλακών και Κελυφών: Λεπτές πλάκες σε κάμψη (Κριτήρια σύγκλισης, Ορθογωνικά και Τριγωνικά στοιχεία πλακών). Κελύφη (Λεπτά Κελύφη).

Με το μάθημα «Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι I» δίνονται εξειδικευμένες γνώσεις μεθόδων υπολογιστικής Μηχανικής που βρίσκουν ευρεία εφαρμογή στον προγραμματισμό σύγχρονων αλγορίθμων για τον σχεδιασμό και την μοντελοποίηση φυσικών φαινομένων και την χρησιμοποίηση αυτών των μοντέλων για την επίλυση κατασκευαστικών προβλημάτων

1. Βασικές αρχές της μαθηματικής θεωρίας των πεδίων. Εισαγωγή στη θεωρία των συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους (εξισώσεις υπερβολικού τύπου, εξισώσεις παραβολικού τύπου, εξισώσεις ελλειπτικού τύπου).

2. Προβλήματα Dirichlet, Neumann και Robin

3. Αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων. Εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών. Διακριτοποίηση προβλημάτων σε μία και δύο διαστάσεις. Συνοριακές συνθήκες. Μονόπλευρες συνοριακές συνθήκες. Επίλυση ελλειπτικών, παραβολικών και υπερβολικών προβλημάτων με εφαρμογές στη Μηχανική. Αριθμητική επίλυση μη-γραμμικών μερικών διαφορικών εξισώσεων. Ανάλυση σφάλματος και σύγκλισης.

4. Εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Διακριτοποίηση προβλημάτων συνοριακών τιμών. Σταθμισμένα υπόλοιπα Galerkin. Συναρτήσεις βάσεις. Ολική-Τοπική αρίθμηση στοιχείων. Ισοπαραμετρική απεικόνιση. Υπολογισμός εξισώσεων διακριτοποίησης. Επίλυση μη-γραμμικών εξισώσεων. Εφαρμογές.

10. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ

2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ

3. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΑΣ

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Η μέθοδος «λόφου τριβής»

2. Η μέθοδος «άνω οριακού φορτίου»

3. Η μέθοδος κάτω «οριακού φορτίου»

4. Η μέθοδος των «γραμμών ολισθήσεως»

5. Η μέθοδος των «πεπερασμένων στοιχείων»

6. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΓΟΥΣ ΥΛΙΚΟΥ (σφυρηλάτηση, έλαση, διέλαση, συρματοποίηση)

7. Γενικές αρχές

8. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά

9. Ελαττώματα

10. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΛΕΠΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ (κάμψη, βαθεία κοίλανση, απότμηση κλπ)

11. Γενικές αρχές

12. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά

13. Ελαττώματα

14. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΒΟΛΗΣ ΥΛΙΚΟΥ

15. Το πρότυπο της ορθογωνικής κορυφής

16. Η λοξή κοπή

17. Κοπτικά εργαλεία (υλικά, φθορά, διάρκεια ζωής)

18. Συμβατικές κατεργασίες κοπής (τόρνευση, διάτρηση, φρεζάρισμα, λείανση - βασικά τεχνολογικά χαρακτηριστικά)

19. Το πρόβλημα των παραμενουσών τάσεων

11. ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ - ΡΕΟΛΟΠΑ

1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΡΕΟΛΟΠΑΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ

2. ΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΙΞΩΔΟΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΕΣ ΡΕΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

4. ΕΡΠΥΣΜΟΣ, ΧΑΛΑΡΩΣΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΤΗΣ ΙΞΩΔΟΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

5. ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ. ΦΑΣΜΑΤΑ ΧΑΛΑΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗΣ

6. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ (αρχή υπέρθεσης χρόνου -θερμοκρασίας) - φαινόμενα μετάβασης

7. ΡΕΟΛΟΓΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥΣ - ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΟΜΗ

8. ΡΕΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΕ ΡΟΗ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗΣ

9. ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΡΕΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΟΥΣ

10. ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΡΟΗΣ (διόγκωση εκβαλλομένων πολυμερών, ανάπτυξη στροβίλων, κλπ.)

12. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Α. ΠΟΛΥΜΕΡΗ

1. ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΥΨΗΛΟΥ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ / ΑΝΤΟΧΗΣ

Γενικά περί μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών. Υλικά με μορφή ίνας. Πολυμερής άνθρακας γενικά. Ινες άνθρακα. Αραμιδικές ίνες

2. ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Γενικά περί ηλεκτρικών ιδιοτήτων των υλικών. Γραφίτης. Πολυακετυλένια. Πολυφαινυλένια. Λοιπά ηλεκτρικά αγώγιμα πολυμερή

3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥΣ Εφαρμογές πολυμερών υλικών. Επιλογή πολυμερών υλικών με τεχνικά, οικονομικά και λοιπά κριτήρια.

Β. ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Σημασία των συνθέτων υλικών. Κατηγορίες συνθέτων υλικών. Γενικά περί συνθέτων υλικών με μεταλλική ή με κεραμική μήτρα (και σύνθετα υλικά άνθρακα \ άνθρακα)

2. ΜΕΣΑ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΣ

Ίνες γυαλιού. Συνήθεις οργανικές ίνες. Ίνες προηγμένης τεχνολογίας. Whiskers (μονοκρυσταλλικές ίνες)

3. ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΗ ΜΗΤΡΑ

θερμοπλαστική μήτρα. Θερμοσκληρυνόμενη μήτρα. Ρητίνες υψηλών αποδόσεων (θερμοανθεκτικές κλπ.)

4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΗΣ ΜΗΤΡΑΣ Μέθοδοι χαμηλών πιέσεων. Μέθοδοι υψηλών πιέσεων. Μέθοδοι περιτυλίξεως κλπ.

5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΑΛΛΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ

Σύγκριση τεχνικών και οικονομικών χαρακτηριστικών συνθέτων υλικών με μέταλλα, κεραμικά, πολυμερή. Εφαρμογές συνθέτων υλικών.

13. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Κονίες, Διάκριση κονιών (υδραυλικές αερικές). Τσιμέντο, ιδιότητες, Πρώτες ύλες, Διαδικασία παραγωγής και επίδραση της στις ιδιότητες του τσιμέντου, Προτυποποίηση για τσιμέντο ΕΝ. 197-1, Νέοι τύποι τσιμέντων και πρότυπα τους. Μηχανισμοί ενυδάτωσης απλών και σύνθετων τσιμέντων. Ειδικά τσιμέντα. Επίδραση της ποιότητας του τσιμέντου στις ιδιότητες του σκυροδέματος. Ασβέστης, Πρώτες ύλες, Ιδιότητες ασβέστη (Χημικές, Φυσικομηχανικές). Υδραυλικός ασβέστης. Δολομιτικός ασβέστης. Δραστικότητα. Προτυποποίηση για τον ασβέστη (ΕΝ. 459-2), Κονιάματα και επιχρίσματα (Προτυποποίηση κονιαμάτων, Συστατικά κονιαμάτων, Ιδιότητες κονιαμάτων, Ανθεκτικότητα). Αδρανή υλικά, Εισαγωγή, Ταξινόμηση, παραγωγή, Σχεδιασμός παραγωγής, ιδιότητες, πρότυπα, αδρανή σκυροδέματος, Σκυρόδεμα, Τεχνολογία, Συστατικά, Ιδιότητες-Κατηγορίες, Μελέτη σύνθεσης, Είδη σκυροδέματος. Εισαγωγή στην ανθεκτικότητα - Προδιαγραφές, Δράσεις ανθεκτικότητας, Σχεδιασμός για την Ανθεκτικότητα και αποτίμηση. Αειφορία και δομικά υλικά, Αξιοποίηση βιομηχανικών παραπροϊόντων, ιπτάμενη τέφρα ως 4ο συστατικό του σκυροδέματος, βελτικά τσιμέντα, διαπερατό σκυρόδεμα, επιστρεφόμενο σκυρόδεμα. Πρακτική εξάσκηση σε υφιστάμενη κατασκευή, θερμική συμπεριφορά των δομικών υλικών, Εισαγωγή, περιβαλλοντικό πρόβλημα, βιωσιμότητα, Βασικά στοιχεία, θερμομόνωση κτιρίων, Μέθοδος μετρήσεων θερμικών ιδιοτήτων, Ανίχνευση θερμικών ανομοιομορφιών σε κελύφη κτιρίων, θερμομονωτικά υλικά, υγρομόνωση - στεγάνωση κτιρίων. Δομικά υλικά και ηχητική άνεση στο κτίριο και το δομημένο περιβάλλον, Βασικές έννοιες σχετικά με τον ήχο, Συμπεριφορά του ήχου στο κτίριο και το δομημένο περιβάλλον, Ηχοαπορροφητικά υλικά (ο ρόλος των στο κτίριο και το δομημένο περιβάλλον, μηχανισμοί λειτουργίας της απορρόφησης, επιλογές ηχοαπορροφητικών, υλικά προηγμένης τεχνολογίας, μετρήσεις, προδιαγραφές, εφαρμογές), Η έννοια της ηχοπροστασίας· ο ρόλος της ηχομονωτικής κατασκευής (απλά-, διπλά-, σύνθετα- πετάσματα, πατώματα, μηχανισμοί ηχομόνωσης, μετρήσεις, προδιαγραφές, κανονισμοί, εφαρμογές). Επιτελεστικότητα (performance) των δομικών υλικών στην κατασκευή.

14. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διάκριση παραδοσιακών από προηγμένα κεραμικά

2. ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

5. ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ (οξείδια - μη οξείδια)

6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ (έμφαση στηνέψηση)

7. ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ (μηχανικές και θερμικές ιδιότητες)

8. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

9. ΠΟΥΔΡΕΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ (Η επέμβαση της χημείας στην παραγωγή κόνεων για προηγμένα κεραμικά)

10. ΤΕΧΝΙΚΕΣ SOLGEL ΗΛΕΚΤΡΟΑΠΟΘΕΣΗΣ ΚΛΠ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΟΝΕΩΝ ΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ

15. ΦΥΣΙΚΗ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ

Α. ΕΝΟΤΗΤΑ

1. ΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΣΜΟΙ: ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ

2. ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Δείκτες Miller-Bavais, κύριες κρυσταλλικές δομές, δομές συμπαγούς συσσωμάτωσης ή μέγιστης πυκνότητας

3. ΑΤΕΛΕΙΕΣ

Σημειακές, ατέλειες μιας διαστάσεως, δύο διαστάσεων, τριών διαστάσεων

4. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Γενικές έννοιες, ελαστικότητα, πλαστικότητα, θραύση

5. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Εφελκυσμός, θλίψης, κάμψης, δυσθραυστότης, ερπυσμός, κόπωσης

6. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΦΑΣΕΩΝ ΣΕ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Στερεά, διαλύματα-φάσεις, θερμοδυναμική ερμηνεία, διμερή συστήματα, τριμερή συστήματα, ενώσεις

Β. ΕΝΟΤΗΤΑ

7. ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΔΙ ΜΕΡΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ Fe-C

Ανάπτυξη μικροδομών στα κράματα Fe-C, επίδραση διαφόρων στοιχείων κραμάτωσης στο διάγραμμα Fe-C

8. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΔΟΜΗΣ

Μετασχηματισμοί δομής σε υγρή κατάσταση (προσδιορισμός και ερμηνεία των διαγραμμάτων τήξης - πήξης), μηχανισμοί στερεοποίησης (επίπεδη, δενδριτική, κυψελλοειδής ανάπτυξης), χύτευση (μορφολογία, τεχνικές, ελαττώματα), μετασχηματισμοί δομής στερεάς κατάστασης (αλλοτροπικές, περλιτικές, διαγράμματα TTT, μαρτενσιτικές, μπαινιτικές, διαγράμματα CCT), επίδραση στοιχείων κραμάτωσης, πυροσυσσωμάτωσης

9. ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ

(μέγεθος κόκκων, ενδοτράχυνση, στερεό διάλυμα, κατακρήμνιση λόγω γήρανσης)

10. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (βαφή, επαναφορά, ανόπτυση)

11. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΑΛΥΒΩΝ, ΩΣΤΕΝΙΤΟΠΟΙΗΣΙΣ

16. ΦΘΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΦΘΟΡΑΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Έμφαση στα μεταλλικά υλικά - διάβρωση. Προϋποθέσεις για την εμφάνιση του φαινομένου της διάβρωσης. Κινητική της διάβρωσης ενεργών και παθητικών μετάλλων/μεταλλοκραμάτων σε υγρό περιβάλλον (wet corrosion). Περιβαλλοντικοί και κατασκευαστικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα διάβρωσης. Κινητική της διάβρωσης σε υψηλές θερμοκρασίες (high temperature corrosion, dry corrosion) και η επίδραση του τύπου των κρυσταλλικών ατελειών στην ταχύτητα της οξείδωσης. Μορφολογία της διάβρωσης (κύρια χαρακτηριστικά της εμφάνισης της και επιπτώσεις).

2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ταξινόμηση, τροποποίηση των υλικών, επέμβαση στο περιβάλλον, επέμβαση στα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του συστήματος - καθοδική προστασία με επιβαλλόμενο ρεύμα και θυσιαζόμενες ανόδους - παθητικοποίηση - οργανικές αντιδιαβρωτικές επικαλύψεις αναστολείς της διάβρωσης (inhibitors). Έλεγχος της διάβρωσης και τεχνικές οικονομικής αποτίμησης του κόστους ελέγχου. Μέθοδοι πρόβλεψης και μέτρησης της ταχύτητας διάβρωσης.

3. ΜΕΛΕΤΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ (case studies)

Το οπλισμένο σκυρόδεμα (φθορά του σκυροδέματος - διάβρωση του οπλισμού). Μηχανισμός και παράγοντες που επηρεάζουν τη διάβρωση (ενανθράκωση, διάχυση χλωριόντων, επίδραση ρωγμών και σχηματισμός μακροστοιχείων. Διάγνωση των αιτίων φθοράς και σχετικές μετρήσεις. Αποφυγή συνθηκών που επιταχύνουν τη φθορά. Μέτρα προστασίας (μάζα σκυροδέματος - επιφάνεια οπλισμού - καθοδική προστασία). Φθορά πολυμερών υλικών (γήρανση - αποικοδόμηση - η περίπτωση των σωλήνων PVC)

4. ΠΑΘΗΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ Κοινός χάλυβας, αλουμίνιο, επικασσιτερωμένος χάλυβας κ.α. Φωσφάτωση - χρωμικοποίηση. Σχεδιασμός προστασίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Σχεδιασμός και εφαρμογή προστασίας σε πλοία (θυσιαζόμενες άνοδοι αλουμινίου - ψευδαργύρου)

5. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (στο έδαφος)

6. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

17. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ (ενδεικτικές)

1. Κατασκευή συνθέτων υλικών πολυμερικής μήτρας και προσδιορισμός μηχανικών ιδιοτήτων τους

2. Μέθοδος κυκλικής βολταμπερομετρίας για μελέτη πολυμερισμού ή τροποποίηση πολύ-μερών υλικών

3. Βουλκανισμός ελαστομερών υλικών και προσδιορισμός μηχανικών ιδιοτήτων τους

4. Παραγωγή και μελέτη ημιαγώγιμων πολυμερών

5. Μελέτη παραμέτρων που επιδρούν στην υδατοαπορροφητικότητα του σκυροδέματος

6. Μελέτη της πυροσυσσωμάτωσης κεραμικών και μεταλλικών κόνεων και έλεγχος μικροδομής με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο

7. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR)

8. Εφαρμογή παλμικών ρευμάτων κατά την ηλεκτροαπόθεση μετάλλων

9. Σύνθετες μεταλλικές επικαλύψεις (παρασκευή - ιδιότητες)

10. Ηλεκτρολυτική παρασκευή φιλμ ημιαγωγώντης ομάδας II-VI. Φωτοηλεκτροχημικός χαρακτηρισμός

11. Παρασκευή και χαρακτηρισμός κόνεων και επιστρώσεων υπεραγωγών υψηλών θερμοκρασιών

12. Εφαρμογή μεθόδων διέγερσης με πλάσμα (ICP-AES, ICP-MS) για τον έλεγχο υλικών Μελέτη e-prom στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο

13. Μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας - Χαρακτηρισμός και μελέτη υλικών με τεχνικές διηλεκτρικής φασματοσκοπίας

14. Προσδιορισμός οπτικών ιδιοτήτων και πάχους λεπτών υμενίων και στρωματικών υλικών με ελλειψομετρία

15. Νανομηχανικές και νανοτριβολογικές ιδιότητες προηγμένων υλικών και συστημάτων

16. Προσδιορισμός Μηχανικών ιδιοτήτων Οργανικών επικαλύψεων σε Δομικά στοιχεία - Μελέτη και χαρακτηρισμός τους σε συνθήκες διάβρωσης (διάλυμα NaCl 3,5% κ.ο)

18. ΣΕΜΙΝΑΡΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Επιστημονικά και Τεχνολογικά θέματα αιχμής

Διάφοροι Διδάσκοντες (προσκεκλημένα μέλη ΔΕΠ άλλων Σχολών του ΕΜΠ ή μέλη ΔΕΠ άλλων ΑΕΙ ή ερευνητές από αναγνωρισμένα ερευνητικά κέντρα της ημεδαπής ή της αλλοδαπής)

19. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΑΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Εισαγωγή

Δομή ανθρακούχων υλικών

Μετατροπή οργανικών πολυμερών σε πολυμερή άνθρακα

Πολυμερής άνθρακας

2. ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗ -ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΥΛΙΚΑ

Πολυμερή

θερμικές μεταπτώσεις

θερμική αποικοδόμηση

Οξείδωση

Φωτοαποικοδόμηση

Αποικοδόμηση και πυροπροστασία

Κεραμικά

Μέταλλα

3. ΘΕΡΜΟΑΝΟΕΚΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Θερμοανθεκτικά πολυμερή

Κεραμικά Μέταλλα

4. Θερμοδυναμική θεώρηση πυρόλυσης πολυμερών υλικών - Αντιδράσεις έκλυσης αερίων (Φροντιστηριακή Άσκηση) Τάση σχηματισμού εξανθρακώματος πολυμερών - θερμοκρασία ημίσειας αποικοδομήσεως (Φροντιστηριακή Άσκηση)

5. Θερμικές ιδιότητες υλικών (θερμική διαστολή και θερμοχωρητικότητα)(Φροντιστηριακή Άσκηση)

θερμικές ιδιότητες υλικών (θερμική αγωγιμότητα και θερμοκρασιακή περιοχή χρησιμοποίησης πολυμερών υλικών) (Φροντιστηριακή Άσκηση)

6. Θερμοαναλυτικές μέθοδοι (DSC) (Φροντιστηριακή Άσκηση) θερμοαναλυτικές μέθοδοι (DMTA) (Φροντιστηριακή Άσκηση)

7. Σύνθεση δομών άνθρακα (γραφένιο, νανοσωλήνες άνθρακα, νανοΐνες, κ.λπ.) με έμφαση στη χημική απόθεση ατμών (CVD)

8. Σύνθεση, χαρακτηρισμός και τροποποίηση νανοσωλήνων άνθρακα

9. Σύνθεση, χαρακτηρισμός και μηχανικές ιδιότητες λεπτών υμενίων με βάση τον άνθρακα (a-C, ta-C, DLC, κ.λπ.)

10. Σύνθεση ινών άνθρακα I (Χημεία)

11. Σύνθεση ινών άνθρακα II (Βιομηχανική Παραγωγή)

12. Εφαρμογές ινών άνθρακα

i) Σύνθετα υλικά

ii) Αυτοκινητοβιομηχανία

iii) Αεροναυπηγική

iv) Δομικά υλικά

20. ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Εισαγωγή:

Γενική επισκόπηση: Εφαρμογές Μεθόδων Χαρακτηρισμού στην Ανάπτυξη, Παραγωγή, και΄Ελεγχο Ποιότητας Υλικών, Διεργασιών και Διατάξεων

Α. ΣΤΟΙΧΕΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - ΔΟΜΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ

1. Ατομική Φασματομετρία (ICP-OES, ICP-MS, XRF, LIBS)

2. Μοριακή Φασματομετρία/Δομικός Χαρακτηρισμός (Raman/IR, XRD)

3. Χαρακτηρισμός Επιφανειών (SEM-EDAX, AFM)

4. Φασματομετρία Μάζας (SIMS, TOF-SIMS)

Β. ΟΠΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΑΜΟΣ

1. Φασματοσκοπία Ανακλαστικότητας/Διαπερατότητας

2. Ελλειψομετρία

3. Φασματοσκοπία Διαμόρφωσης (PR/ER)

4. Φασματοσκοπία RAMAN σε στερεά

Γ. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ - ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

1. Έλεγχος Βιομηχανικής Παραγωγής

2. Χαρακτηρισμός Συμβατικών και Νανοδομημένων Υλικών

3. Χαρακτηρισμός Υλικών και Διατάξεων της Φωτοβολταϊκής Τεχνολογίας

21. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Α. ΠΡΟΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Τεχνικές προκατεργασίας και μετακατεργασίας επιφανειών

Έλεγχος ιδιοτήτων επιφανειών

Εφαρμογές στις επιμεταλλώσεις

Β. ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ

Τριβή (ολίσθηση, κύλιση)

Φθορά (πρόσφυση, εκτριβή, κόπωση, διάβρωση)

Πρόληψη της φθοράς (λίπανση-λιπαντικά υλικά)

Γ. ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ

Μηχανισμοί

Μη καταστρεπτικές μέθοδοι αποτίμησης της μεταβολής των ιδιοτήτων των επιφανειών

22. ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

Α. ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ. ΠΑΡΑΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

Σύντομη ιστορική εισαγωγή. Μαγνήτιση και εξωτερικά μαγνητικά πεδία. Διαμαγνητισμός στερεών. Στροφορμή και μαγνητική ροπή. Παραμαγνητισμός Van Vleck-Νόμος Curie. Παραμαγνητισμός Pauli.

2. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ HEISENBERG

Πειραματικά δεδομένα. Δυνάμεις ανταλλαγής. Το μοντέλο Heisenberg.

3. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΑΞΗΣ Φαινομενολογική θεωρία σιδηρομαγνητισμού. Φαινομενολογική θεωρία αντισιδηρομαγνητισμού. Φαινομενολογική θεωρία σιδηρομαγνητισμού.

4. ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Προέλευση μαγνητικών περιοχών. Κύκλος υστέρησης. Εφαρμογές.

5. ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΑΥΘΟΡΜΗΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ

Εισαγωγή. Ηλεκτρονική δομή μετάλλων μεταπτώσεως. Κριτήρια αυθόρμητου μαγνητισμού.

Β. ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ

1. ΚΛΑΣΣΙΚΟΙ ΥΠΕΡΑΓΩΓΟΙ

Ιστορική αναδρομή. Ηλεκτρικές ιδιότητες του υπεραγωγού και ενός ιδανικού αγωγού. Μαγνητικές ιδιότητες, φαινόμενο Meissner. Κλασική προσέγγιση της υπεραγωγιμότητας με τις εξισώσεις των F. και H.London, θερμοδυναμικές σχέσεις και εξέταση του είδους αλλαγής φάσης. Κρίσιμο μαγνητικό πεδίο και κρίσιμα ρεύματα. Μικροσκοπική θεωρία, σύζευξη Cooper των φορέων, θεωρία BCS. Μέτρηση του ενεργειακού χάσματος. Κβάντιση της μαγνητικής ροής. Φαινόμενο Josephson. θεωρία των Ginzburg-Land.au για την υπεραγωγιμότητα και υπεραγωγοί τύπου II.

2. ΥΠΕΡΑΓΩΓΟΙ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ

Εξελίξεις στην αναζήτηση υπεραγωγών υψηλής θερμοκρασίας (ΥΥΘ). Τρόποι παρασκευής των ΥΥΘ. Δομή των ΥΥΘ και χαρακτηριστικές ιδιότητες τους. Διαφορές από τους κλασικούς υπεραγωγούς. Πιθανές θεωρίες ερμηνείας των ιδιοτήτων των ΥΥΘ. Εφαρμογές των ΥΥΘ.

23. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΥΑΛΙΩΝ ΚΑΙ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Α. ΓΕΝΙΚΑ

Η άμορφη κατάσταση της ύλης - σύγκριση άμορφων και κρυσταλλικών υλικών

Κατηγορίες άμορφων υλικών

Δομή άμορφων υλικών-δομικά μοντέλα

Μοντέλο διαφυγής (percolation model)

Ηλεκτρονικές, διηλεκτρικές και οπτικές ιδιότητες άμορφων υλικών - συσχέτιση τους με τη δομή

Μέθοδοι χαρακτηρισμού άμορφων υλικών

Μέθοδοι παρασκευής (ανάπτυξης) άμορφων υλικών

Β. ΓΥΑΛΙΑ

Δομή γυαλιών - τοπική (ατομική) δομή και είδη ατομικών δεσμών - δομική ευελιξία γυαλιών

Δημιουργία πλέγματος γυαλιών (glassy network) - αριθμός σύνταξης (coordination number) βαθμός διάστασης πλέγματος (degree of dimensionality)

Διηλεκτρικά (μονωτικά) γυαλιά: οξείδια, άλατα και σύνθετα, σύμπλοκα - προσμείξεις μεταλλικών ιόντων σε διηλεκτρικά γυαλιά - υπεριοντικά γυαλιά Χαλκογενή

(ημιαγώγιμα) γυαλιά - μεταβολή ενεργειακού χάσματος και οπτικών ιδιοτήτων με τη σύσταση (περιεκτικότητα) - φωτοεπαγώμενες και θερμαντικά επαγώμενες οπτικές και δομικές μεταβολές - Εφαρμογές Δονητικές ιδιότητες και δονητικός χαρακτηρισμός γυαλιών (φασματοσκοπίες Raman και IR)

Παρασκευή και κατεργασία γυαλιών (ακτινοβόληση, θέρμανση)

Παρασκευή και κατεργασία άμορφων υλικών και γυαλιών

Ιόντα μετάλλων σε μήτρες γυαλιών-ιοντική και υπεριοντική αγωγιμότητα

Υαλώδεις ηλεκτρολύτες στερεάς κατάστασης

Επεξεργασίες ημιαγώγιμων γυαλιών με θέρμανση και ακτινοβόληση

Εφαρμογές

Γ. ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΑ

Νανοσωματίδια και νανοσύνθετα υλικά

Νανοπερεμβεβλημένα και οργανοκεραμικά νανοσύνθετα υλικά

Υβριδικά οργανικά/ανόργανα, οργανικά/οργανικά και ανόργανα/ανόργανα νανοσύνθετα υλικά

Φαινόμενα συνέργειας

24. ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ - SI

Εισαγωγή στα ολοκληρωμένα κυκλώματα ημιαγωγών

2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΤΑΞΙΑΣ Μέθοδοι

3. ΟΞΕΙΔΩΣΗ Μέθοδοι

Κινητική της οξείδωσης

4. ΔΙΑΧΥΣΗ ΚΑΙ ΙΟΝΤΙΚΗ ΕΜΦΥΤΕΥΣΗ θερμική διάχυση

Ιοντική διάχυση

5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΛΕΠΤΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ Φυσική εναπόθεση

Χημική εναπόθεση

6. ΛΙΘΟΓΡΑΦΙΑ-ΕΓΧΑΡΑΞΗ (ETCHING)

7. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Σχεδιασμός - Μάσκες - Κατασκευή

25. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΣΕ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΟ ΕΠΠΕΔΟ

1. Αρχές Στατιστικής Μηχανικής

Δυναμικές τροχιές στο χώρο φάσεων. Πυκνότητα πιθανότητας στατιστικού συνόλου. Εξίσωση Liouville. Αναντιστρεπτότητα και επίτευξη θερμοδυναμικής ισορροπίας.

Στατιστικά σύνολα ισορροπίας: μικροκανονικό, κανονικό, ισόθερμο-ισοβαρές. Υπολογισμός θερμοδυναμικών ιδιοτήτων. Η πίεση (τάση) ως μέση τιμή στατιστικού συνόλου: θεώρημα virial.

Το χημικό δυναμικό ως μέση τιμή στατιστικού συνόλου: θεώρημα Widom.

Μέγα κανονικό στατιστικό σύνολο για ανοικτά συστήματα: διακυμάνσεις πυκνότητας, υπολογισμός ισόθερμων ρόφησης.

Συναρτήσεις κατανομής για το χαρακτηρισμό της δομής, σχέσεις τους με θερμοδυναμικές ιδιότητες και με μετρήσεις περίθλασης ακτινών X ή νετρονίων.

2. Μοριακές Προσομοιώσεις

Μοριακά ομοιότυπα (μοντέλα), συναρτήσεις δυναμικού, περιοδικές οριακές συνθήκες. Υπολογισμός της συνάρτησης δυναμικής ενέργειας.

Ολοκλήρωση Monte Carlo, δειγματοληψία Monte Carlo. Σύνδεση με θεωρία στοχαστικών ανελίξεων. Αλγόριθμος Metropolis στα κανονικό, ισόθερμο-ισοβαρές και μέγα κανονικό στατιστικά σύνολα. Μεροληψία στο εγχείρημα στοιχειωδών κινήσεων και αντίστοιχοι κανόνες αποδοχής.

Προσομοιώσεις μοριακής δυναμικής (MD). Αλγόριθμοι για την ολοκλήρωση των δυναμικών εξισώσεων. Μοριακή δυναμική παρουσία ολονομικών περιορισμών υπαγορευόμενων από τη μοριακή γεωμετρία. Μέθοδοι μοριακής δυναμικής σε στατιστικά σύνολα διάφορα του μικροκανονικού.

Ανάλυση των αποτελεσμάτων των προσομοιώσεων για τον υπολογισμό δομικών, θερμοδυναμικών και δυναμικών ιδιοτήτων. Συναρτήσεις χρονικής αυτοσυσχέτισης και σχέση τους με φασματοσκοπικές μετρήσεις.

Στοιχεία θεωρίας γραμμικής απόκρισης. Υπολογισμός συντελεστών μεταφοράς (διαχυτότητας, θερμικής αγωγιμότητας, ιξώδους).

3. Τεχνικές για μεγάλες κλίμακες μηκών και χρόνων

Αδροποίηση (coarse-graining) και αναγωγή σε μοντέλα με λιγότερους βαθμούς ελευθερίας για τη μελέτη φαινομένων σε μεγάλες κλίμακες μήκους και χρόνου. Προβολή των εξισώσεων κίνησης πάνω σε λίγους, αργά μεταβαλλόμενους βαθμούς ελευθερίας. Στοιχεία θεωρίας κίνησης Brown. Αρχές των μεθόδων Brownian Dynamics, Dissipative Particle Dynamics.

Θεωρία μεταβατικών καταστάσεων για την εκτίμηση του ρυθμού σπάνιων συμβάντων. Εξίσωση Kramers για τη σταθερά ρυθμού μετάβασης. Θεωρία Bennett-Chandler για τον προσδιορισμό σταθεράς ρυθμού από προσομοιώσεις. Προσδιορισμός τροχιών μετάβασης και σταθερών ρυθμού σε συστήματα με πολλούς, συνεζευγμένους αργούς βαθμούς ελευθερίας. Στοχαστικές ανελίξεις Poisson που προκύπτουν από αλληλουχία σπάνιων συμβάντων. Εξίσωση Master. Κινητική προσομοίωση Monte Carlo.

4. Εφαρμογές

Συζήτηση παραδειγμάτων υπολογισμών μοριακής προσομοίωσης για κατανόηση καιπρόρρηση δομής, θερμοδυναμικών και ρεολογικών ιδιοτήτων πολύ μερικών τηγμάτων μεγάλου μοριακού βάρους, διαπερατότητας πολύ μερικών μεμβρανών, δομής και λειτουργίας λιπιδικών μεμβρανών και βιολογικών μακρομορίων, φαινομένων αυτο-οργάνωσης συμπολυμερών καιπολυμερών σε διεπιφάνειες, ρόφησης και διάχυσης σε ζεολίθους, δομικής χαλάρωσης και μηχανικών ιδιοτήτων στην υαλώδη κατάσταση, λεπτών υμενίων, νανοσωματιδίων και νανοσυνθέτων υλικών.

26. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΘΡΑΥΣΕΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ Ιστορική αναδρομή Βασικές έννοιες

Συμπεριφορά των υλικών κατά τη θραύση Στοιχεία θεωρίας δυστοπιών (dislocations) Μικρομηχανική αντιμετώπιση ρωγμών Στοιχεία θεωρίας ελαστικότητας Ρωγμή Griffith

2. ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΘΡΑΥΣΕΩΝ Ανάλυση τάσεων στην περιοχή της ρωγμής Επίπεδη ένταση - επίπεδη παραμόρφωση Συντελεστές εντάσεως των τάσεων Θεωρητικός - πειραματικός προσδιορισμός

Ενεργειακή προσέγγιση, κριτήριο Griffith Αντοχή υλικών σε θραύση, εφαρμογές

3. ΕΛΑΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΘΡΑΥΣΕΩΝ

Ανάλυση τάσεων στην περιοχή της ρωγμής (Kostrov, Yoffe, κ.λπ.)

Ταχεία διάδοση ρωγμών, συνθήκες διακλάδωσης - ανακοπής - απόκλισης Πειραματική αντιμετώπιση, εφαρμογές

4. ΕΛΑΣΤΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΘΡΑΥΣΕΩΝ

Στοιχεία μη γραμμικής ελαστικότητας

Ελαστοπλαστικά τασικά πεδία στην περιοχή της ρωγμής

Συνθήκες εκκίνησης ρωγμής

Άνοιγμα χειλέων ρωγμής (COD), καμπύλη αντίστασης (R-curve), το ολοκλήρωμα J Αντοχή ελαστοπλαστικών υλικών σε θραύση, εφαρμογές

3. ΧΡΟΝΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΡΗΓΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Ρωγμή σε κόπωση

Βισκοελαστική συμπεριφορά - επίδραση της θερμοκρασίας

Εφαρμογές

6. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Σχεδιασμός κατασκευών

Ανάλυση αστοχίας

Πρόβλεψη χρόνου ζωής

Εφαρμογές

27. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τύποι συνθέτων υλικών. Ορολογία. Βασικά χαρακτηριστικά μηχανικής συμπεριφοράς Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα συνθέτων υλικών. Ρητίνες. Ενισχυτικές ίνες. Κατασκευαστικές μέθοδοι. Εφαρμογές

2. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Εκτίμηση των μηχανικών ιδιοτήτων των συνθέτων υλικών. Σχέσεις τάσεων παραμορφώσεων ανισοτροπικού υλικού. Κλασική θεωρία πολυστρώτων: στρώση, στρώση τυχαίου προσανατολισμού, πολύστρωτο (είδη ακαμψίας, μηχανική συμπεριφορά). Κατασκευές sandwich

3. ΤΡΟΠΟΙ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Κριτήρια αστοχίας στρώσεων. Αστοχία πολυστρώτων σε εφελκυσμό, θλίψη, κάμψη, διάτμηση, διάτμηση μεταξύ στρώσεων. Κόπωση. Κρούση. Αποχωρισμός στρώσεων. Επίδραση θερμοκρασίας, φωτιάς, απορρόφησης νερού, weathering

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Κάμψη καιλυγισμός δοκών, ορθοτροπικών πλακών, πλακών sandwich

28. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΠΡΟΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ

3. ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ (PVD, CVD κλπ.)

4. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ

5. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΑΠΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ

6. ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Συντελεστές της ομοιομορφίας επιφάνειας. Μέθοδοι μέτρησης αυτών. Χαρακτηρισμός κατεργαζόμενης επιφάνειας

7. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ (shot - peening, ball - drop forming κλπ) Τεχνολογικά χαρακτηριστικά

Επιδράσεις στην ομοιομορφία επιφάνειας

8. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΒΟΛΗΣ ΥΛΙΚΟΥ (EDM, ECM, EGM κ.λπ.)

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά

Επιδράσεις στην ομοιομορφία

9. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ

Επίδραση στην κατεργασιμότητα των υλικών.

29. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΑΝΟΫΛΙΚΩΝ

1. ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΝΑΝΟΚΛΙΜΑΚΑΣ: Υπερμοριακή Οργάνωση - Η αρχή: Μετακίνηση ενός ατόμου από μια επιφάνεια - Φαινόμενα Σήραγγας - Ενδομοριακές Δυνάμεις - Επιφάνειες, Ενδοεπιφάνειες-Αυτοοργάνωση και Ανασυγκρότηση Επιφάνειας.

2. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ και ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΝΑΝΟΫΛΙΚΩΝ: Εξάρτηση των Ιδιοτήτων από το μέγεθος -Μηχανικές/Τριβολογικές ιδιότητες - Νανοδομές μηδενικών διαστάσεων:

Νανοσωματίδια/Σύνθεση και Εφαρμογές- Μονοδιάστατες Νανοδομές: Νανοσύρματα/Σύνθεση και Εφαρμογές - Δισδιάστατες Δομές: Λεπτά Υμένια/Σύνθεση και Εφαρμογές.

3. ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΝΑΝΟΫΛΙΚΩΝ: Φουλερένια/Σύνθεση, Ιδιότητες και Εφαρμογές-Νανοσωλήνες/ Σύνθεση, Ιδιότητες και Εφαρμογές - Δενδριμερή.

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΝΑΝΟΫΛΙΚΩΝ: Μικροσκοπία- Μικροσκοπία Σάρωσης Ακίδας (Scanning Probe Microscopy-SPM)/Σαρωτική Μικροσκοπία Σήραγγας (Scanning Tunneling Microscopy-STM). Η Μέθοδος STM ως Εργαλείο στη Νανολιθογραφία, Παράγοντες που Επηρεάζουν την Εγχάραξη - Νανολιθογραφικές μέθοδοι βασισμένες σε Scanning Probe Microscopes - Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων (Atomic Force Microscopy-AFM) - Μέθοδοι Μελέτης Επιφανειακών Δυνάμεων - Μέθοδοι SFA/AFM - Μικροσκοπία Μαγνητικών Δυνάμεων (Magnetic Force Microscopy-MFM) - Περίθλαση ηλεκτρονίων χαμηλής ενέργειας -Ηλεκτρονική φασματοσκοπία Auger (Auger Electron Spectroscopy-AES) -Φασματοσκοπία ενεργειακών απωλειών ηλεκτρονίων (EELS) - Φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίων (XPS) - Φασματοσκοπία Raman

5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΝΑΝΟΫΛΙΚΩΝ: Τεχνική της κολλοειδούς γέλης (τεχνική λύματος-πηκτής) (Sol-Gel) -Τεχνικές Μικροκατεργασίας: Λιθογραφία, Εγχάραξη και Αφαίρεση υποστρωμάτων, Δέσμευση (σύνδεση) υποστρωμάτων -Τεχνικές χημικής εναπόθεσης ατμών: Τεχνολογία πλάσματος/Εφαρμογές, Ξηρή χημική εγχάραξη σε περιβάλλον πλάσματος, Επιταξία μοριακής δέσμης.

30. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ Διάφορες τεχνικές συγκολλήσεων: Ταξινόμηση

Περιληπτική παρουσίαση όλων των τεχνικών Γεωμετρίες ραφών συγκολλήσεων

2. ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ GMAW Laser Plasma

3. ΘΕΡΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

4. ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

5. ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ θερμο-μηχανικά φαινόμενα - μοντελλοποίηση

6. ΕΙΔΗ ΡΩΓΜΑΤΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ - ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

7. ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ (DT KCXL NDT)

8. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΙΜΟΤΗΤΑ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ - ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

31. ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

1. ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΚΡΙΣΙΜΟΥ ΡΟΛΟΥ ΤΟΥ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΣΤΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

2. ΤΟ ΜΑΝΑΤΖΜΕΝΤ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΚΑΙ Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

4. Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ Η ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

5. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ - ΣΤΟΧΩΝ

6. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

7. ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΝΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

8. ΜΑΝΑΤΖΜΕΝΤ ΕΥΡΟΥΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΣΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

9. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

10. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ

11. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

12. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

32. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ορισμοί των εννοιών «Εμβιομηχανική» και «Βιοϋλικά». Στοιχεία θεωρίας ελαστικότητας. Ισοτροπία. Ανισοτροπία. Εισαγωγή στη θερμοδυναμική των βιολογικών συστημάτων, στα δομικά συστατικά των βιολογικών οργανισμών και στις καταστατικές εξισώσεις της μηχανικής συμπεριφοράς βιολογικών ιστών.

2. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΑΛΑΚΩΝ ΙΣΤΩΝ (Soft tissue Biomechanics)

Μηχανική της καρδιάς, των πνευμόνων και των αγγείων. Συστολή σκελετικού και λείου μυϊκού ιστού.

3. ΒΙΟΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ (Biofluid Mechanics)

Αιμορρεολογία: Ιξώδες του αίματος, ελαστικότητα/αντίσταση αγγείων, μοντέλο Windkessel, μοντέλα ροής σε αγειακά δίκτια. Συστήματα αυτόματης ανάλυσης και παροχής φαρμάκων, τεχνητή καρδιά.

4. ΒΙΟΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ

Αλληλεπιδράσεις βιοϋλικών με το αίμα (Blood-materials interactions), in vitro/κλινικά τεστ βιοσυμβατότητας. Τεχνητά εμφυτεύματα (καρδιακές βαλβίδες, αγγεία, ενδοπροθέσεις (stents)).

5. ΙΣΤΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (TISSUE ENGINEERING)

Ικριώματα (Scaffolds) και πηγές κυττάρων για ιστοτεχνολογία, αγγειογένεση, εφαρμογές.

6. ΝΑΝΟΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

Εισαγωγή στην νανοεμβιομηχανική (nanobiomechanics). Μηχανικές ιδιότητες βιοϋλικών όπως οι πρωτείνες, τα κύτταρα και οι μαλακοί ιστοί. Συσχέτιση των μηχανικών ιδιοτήτων με τη φυσιολογία και την παθολογία τους. Μέτρηση αλληλεπιδράσεων στη νανοκλίμακα μεταξύ πρωτεϊνών και κυττάρων και συσχέτιση με διάφορες ασθένειες συμπεριλαμβανομένου του καρκίνου, της οστεοαθρήτιδας και του διαβήτη. Μεταβολές στην ελαστικότητα και την πρόσφυση των κυττάρων λόγω των ασθενειών. Επίδραση των δυνάμεων μεταξύ κυττάρων και μεταξύ κυττάρων και υλικών στους μηχανισμούς μετατροπής μηχανικών ερεθισμάτων σε χημική δραστηριότητα (mechanotransduction) για την κυτταρική διαφοροποίηση και την ανάπλαση των ιστών. Σχεδιασμός πειραμάτων και μοντέλων για τη μελέτη των βιοϋλικών στη νανοκλίμακα με μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (Atomic Force Microscope - AFM), μικροσκοπία δυνάμεων έλξης μεταξύ κυττάρων (cell traction force microscopy), νανοδιείσδυση (Nanoindentation Testing) και οπτική μικροσκοπία (optical tweezers or stretchers).

7. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ (Systems Biology) - ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (Bioinformatics)

Εισαγωγή στη Δομή και Λειτουργία του Κυττάρου. Πρωτεομική και γονιδιωματική ανάλυση, Βιολογικά δεδομένα υψηλής τροφοδοσίας/απόδοσης (High-throughput), βιολογικές βάσεις δεδομένων, ευθυγράμμιση νουκλεοτιδικών - αμινοξικών αλληλουχιών, αρχές φυλογενετικής ανάλυσης, γενετικά δίκτυα.

Άρθρο 22
«Αριθμός εισακτέων»

Ο συνολικός αριθμός των εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών κάθε έτος στο ΔΠΜΣ «Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών» ορίζεται κατ’ ανώτατο όριο σε σαράντα (40), εκτός των εξαιρέσεων που προβλέπονται στο άρθρο 7 του παρόντος Κανονισμού.

Άρθρο 22
«Υλικοτεχνική υποδομή»

Η απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή (αίθουσες διδασκαλίας, εργαστήρια, βιβλιοθήκες, υπολογιστές) θα διατίθενται από τις συνεργαζόμενες Σχολές. Η ΕΔΕ εισηγείται στα αρμόδια όργανα του ΕΜΠ τα απαραίτητα μέτρα για την ενίσχυση της υποδομής αυτής και την εξεύρεση των αναγκαίων πόρων για την απόκτηση ή ανανέωση της ιδίας υλικοτεχνικής υποδομής του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 23
«Μεταβατικές Διατάξεις»

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που έχουν εισαχθεί στο ΔΠΜΣ «Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών» μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018 θα περατώσουν τις σπουδές τους σύμφωνα με τις διατάξεις της προηγούμενης υπουργικής απόφασης ΦΕΚ 3579/31-12-2014.

Όσα θέματα δεν προβλέπονται στην παρούσα απόφαση θα ρυθμίζονται από τα αρμόδια όργανα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΜΕ ΠΡΟΤΑΣΗ
ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΤΟΥ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών"

ΜΕ ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΥΣΑ ΤΗ ΣΧΟΛΗ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΕΣ ΤΙΣ ΣΧΟΛΕΣ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΤΟΥ Ε.Μ.Π.
ΑΠΟΝΕΜΕΙ
Στον/ην ....
ο οποίος τον (μήνα, έτος) εκπλήρωσε τις υποχρεώσεις του

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(MASTER OF SCIENCE)
ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: “ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ”

ΜΕ ΒΑΘΜΟ "...................."

Αθήνα, ……………………….

Ο Διευθυντής του Προγράμματος	Ο Γραμματέας της Επισπεύδουσας Σχολής (Σχολή Χημικών Μηχανικών)	Ο Πρύτανης

HELLENIC REPUBLIC

the NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS

BY RECOMMENDATION
OF THE SPECIAL INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE
OF THE INTERDISCIPLINARY POSTGRADUATE SPECIALIZATION PROGRAMME

“MATERIAL SCIENCE AND ENGINEERING”
UNDER THE COORDINATION OF THE SCHOOL OF CHEMICAL ENGINEERING
AND THE PARTICIPATION OF THE SCHOOLS OF APPLIED MATHEMATICAL AND PHYSICAL SCIENCES, MINING AND METALLURGICAL ENGINEERING, MECHANICAL ENGINEERING, NAVAL ARCHITECTURE & MARINE ENGINEERING, ELECTRICAL & COMPUTER ENGINEERING, CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE OF THE NTUA
AWARDS
……………………..
who in (month, year) , fulfilled all the academic requirements

POSTGRADUATE SPECIALIZATION DIPLOMA
MASTER OF SCIENCE
in the scientific field of
“MATERIAL SCIENCE AND ENGINEERING”

with the grade "…………….”

Athens, Greece, ………………

The Director of the Postgraduate Programme	The Secretary of the School of Chemical Engineering	The Rector

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 2 Ιουλίου 2018

Ο Πρύτανης

ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΚΟΛΙΑΣ



ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

Το Εθνικό Τυπογραφείο αποτελεί δημόσια υπηρεσία υπαγόμενη στο Υπουργείο Διοικητικής Ανασυγκρότησης και έχει την ευθύνη τόσο για τη σύνταξη, διαχείριση, εκτύπωση και κυκλοφορία των Φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ), όσο και για την κάλυψη των εκτυπωτικών - εκδοτικών αναγκών του δημοσίου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ν. 3469/2006/Α΄ 131 και π.δ. 29/2018/Α΄58).

1. ΦΥΛΛΟ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

• Τα **ΦΕΚ σε ηλεκτρονική μορφή** διατίθενται δωρεάν στο **www.et.gr**, την επίσημη ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου. Όσα ΦΕΚ δεν έχουν ψηφιοποιηθεί και καταχωριστεί στην ανωτέρω ιστοσελίδα, ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται επίσης δωρεάν με την υποβολή αίτησης, για την οποία αρκεί η συμπλήρωση των αναγκαίων στοιχείων σε ειδική φόρμα στον ιστότοπο www.et.gr.

• Τα **ΦΕΚ σε έντυπη μορφή** διατίθενται σε μεμονωμένα φύλλα είτε απευθείας από το Τμήμα Πωλήσεων και Συνδρομητών, είτε ταχυδρομικά με την αποστολή αιτήματος παραγγελίας μέσω των ΚΕΠ, είτε με ετήσια συνδρομή μέσω του Τμήματος Πωλήσεων και Συνδρομητών. Το κόστος ενός ασπρόμαυρου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,00 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,20 €. Το κόστος ενός έγχρωμου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,50 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,30 €. Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. διατίθεται δωρεάν.

• **Τρόποι αποστολής κειμένων προς δημοσίευση:**

Α. Τα κείμενα προς δημοσίευση στο ΦΕΚ, από τις υπηρεσίες και τους φορείς του δημοσίου, αποστέλλονται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση **webmaster.et@et.gr** με χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής και χρονοσήμανσης.

Β. Κατ’ εξαίρεση, όσοι πολίτες δεν διαθέτουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή μπορούν είτε να αποστέλλουν ταχυδρομικά, είτε να καταθέτουν με εκπρόσωπό τους κείμενα προς δημοσίευση εκτυπωμένα σε χαρτί στο Τμήμα Παραλαβής και Καταχώρισης Δημοσιευμάτων.

• Πληροφορίες, σχετικά με την αποστολή/κατάθεση εγγράφων προς δημοσίευση, την ημερήσια κυκλοφορία των Φ.Ε.Κ., με την πώληση των τευχών και με τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους για όλες τις υπηρεσίες μας, περιλαμβάνονται στον ιστότοπο (www.et.gr). Επίσης μέσω του ιστότοπου δίδονται πληροφορίες σχετικά με την πορεία δημοσίευσης των εγγράφων, με βάση τον Κωδικό Αριθμό Δημοσιεύματος (ΚΑΔ). Πρόκειται για τον αριθμό που εκδίδει το Εθνικό Τυπογραφείο για όλα τα κείμενα που πληρούν τις προϋποθέσεις δημοσίευσης.

2. ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ - ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Το Εθνικό Τυπογραφείο ανταποκρινόμενο σε αιτήματα υπηρεσιών και φορέων του δημοσίου αναλαμβάνει να σχεδιάσει και να εκτυπώσει έντυπα, φυλλάδια, βιβλία, αφίσες, μπλοκ, μηχανογραφικά έντυπα, φακέλους για κάθε χρήση, κ.ά.

Επίσης σχεδιάζει ψηφιακές εκδόσεις, λογότυπα και παράγει οπτικοακουστικό υλικό.

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Καποδιστρίου 34, τ.κ. 10432, Αθήνα

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ: 210 5279000 - fax: 210 5279054

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΥ
Πωλήσεις - Συνδρομές: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279178 - 180)
Πληροφορίες: (Ισόγειο, Γρ. 3 και τηλεφ. κέντρο 210 5279000)
Παραλαβή Δημ. Ύλης: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279167, 210 5279139)

Ωράριο για το κοινό: Δευτέρα ως Παρασκευή: 8:00 - 13:30

Ιστότοπος: **www.et.gr**

Πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του ιστότοπου: **helpdesk.et@et.gr**

Αποστολή ψηφιακά υπογεγραμμένων εγγράφων προς δημοσίευση στο ΦΕΚ: **webmaster.et@et.gr**

Πληροφορίες για γενικό πρωτόκολλο και αλληλογραφία: **grammateia@et.gr**

Πείτε μας τη γνώμη σας,

για να βελτιώσουμε τις υπηρεσίες μας, συμπληρώνοντας την ειδική φόρμα στον ιστότοπό μας.


0203208060818 0024